

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183789

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H04B 7/02  
H01Q 1/32  
H01Q 5/00  
H01Q 9/26  
H01Q 9/42  
H04J 11/00  
H04N 5/44

(21)Application number : 10-375176

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.12.1998

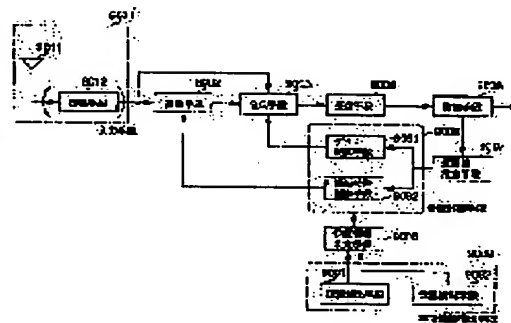
(72)Inventor : KANE JOJI  
YOSHIDA TAKASHI  
NOMURA NOBORU

## (54) DIGITAL TELEVISION BROADCAST RECEIVER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately eliminate a receiving failure due to delay to improve reception quality by bending linear conductive material, making it have directivity by utilizing conductive material base plate and synthesizing estimated delay quantity with an input signal when demodulated.

**SOLUTION:** Bent linear conductive material is arranged parallelly and adjacently to a conductive material base plate such as the body of a car, and an installation area is and directivity gain is also improved by grounding one end part of a power feeder terminal to the base plate to form an antenna. An inputting means 9001 of a receiver converts an inputted radio wave into an electric signal, a synthesizing means 9003 synthesizes it with a signal delayed by prescribed time, and a receiving means 9004 and a demodulating means 9005 demodulate it according to prescribed processing. In such a case, a synthetic controlling means 9006 controls a delaying means 9002 and the means 9003 based on a delay wave estimated by a delay wave estimating means 9007 from demodulation information based on a pilot signal of a received wave. It also finds delay information from position and speed information of a vehicle information detecting means 9009 and controls synthetic gain and time of a delay signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-183789

(P2000-183789A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームコード (参考)

H 0 4 B 7/02

H 0 4 B 7/02

B

H 0 1 Q 1/32

H 0 1 Q 1/32

Z

5/00

5/00

9/26

9/26

9/42

9/42

審査請求 未請求 請求項の数107 F D (全 64 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-375176

(22) 出願日

平成10年12月10日 (1998. 12. 10)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 加根 丈二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 吉田 崇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 野村 登

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100092794

弁理士 松田 正道

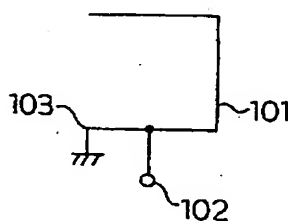
(54) 【発明の名称】 デジタルテレビジョン放送受信装置

(57) 【要約】

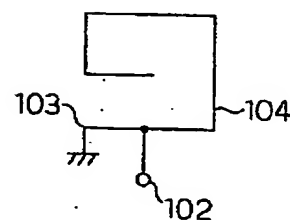
【課題】従来、自動車などの車体近傍に、あるいは車体と一体化して平面上に設置でき、かつ狭い場所でも配置ができるように小型化が可能であるアンテナ装置を備え、且つデジタルデータの移動受信における受信障害の改善を図りうるデジタルテレビジョン放送受信装置を実現すること。

【解決手段】1箇所以上の屈曲部を持つ線状導電体101が、給電部102に対して1つ以上存在するアンテナ装置である入力手段と、入力手段からの信号を遅延させる遅延手段と、遅延手段から得られた信号と入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、遅延波推定手段から得られる信号に応じて合成手段および遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、合成制御手段の信号に応じて合成手段の合成率と遅延手段の遅延時間とを制御するデジタルテレビジョン放送受信装置。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1箇所以上の屈曲部もしくは湾曲部を持つ線状導電体が、給電部に対して1つ、又は2つ以上存在するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項2】 少なくとも1箇所以上の屈曲部もしくは湾曲部を持つ線状導電体が、給電部に対して1つ、又は2つ以上存在するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項3】 屈曲部若しくは湾曲部は、4箇所以上の偶数箇所であることを特徴とする請求項1または、2記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項4】 スパイラル形状の線状導電体が、給電部に対して1つ、又は2つ以上存在するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項5】 スパイラル形状の線状導電体が、給電部に対して1つ、又は2つ以上存在するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波

数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項6】 線状導電体が前記給電部に対して2つ存在し、その2つの線状導電体の、屈曲する、湾曲するあるいはスパイラルを形成する捲回方向が、互いに前記給電部からみて同じ方向であることを特徴とする請求項1、2、3、4、又は5記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項7】 線状導電体が前記給電部に対して2つ存在し、その2つの線状導電体の、屈曲する、湾曲するあるいはスパイラルを形成する捲回方向が、互いに前記給電部からみて異なる方向であることを特徴とする請求項1、2、3、4、又は5記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項8】 給電部から第1屈曲点もしくは湾曲点までの長さが、前記第1屈曲点もしくは湾曲点から第2屈曲点もしくは湾曲点までの長さより、相対的に長いあるいは短いことを特徴とする請求項1又は2記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項9】 導電体地板近傍に配置され、アンテナのアース端子と前記導電体地板とが接続されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項10】 導電体地板近傍に配置され、アンテナのアース端子と前記導電体地板との間にスイッチング素子が設けられているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項11】 導電体地板近傍に配置され、アンテナのアース端子と前記導電体地板との間にスイッチング素子が設けられているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に



変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項12】 アンテナの給電端子が前記導電体地板を貫通し、前記アンテナが設置されている反対側から給電されていることを特徴とする請求項9、10又は11に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項13】 スwitching素子を利用して、前記アンテナのアース端子と前記導電体地板との接続切換制御を行うことにより、所望の指向性あるいは偏波面を得ることを特徴とする請求項10又は11に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項14】 スwitching素子をオンすることにより、最大効率を得る偏波面が水平偏波となることを特徴とする請求項10又は11に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項15】 スwitching素子をオフすることにより、最大効率を得る偏波面が垂直偏波となることを特徴とする請求項10又は11に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項16】 スwitching素子の接続切換は、遠隔制御できることを特徴とする請求項10～15のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項17】 アンテナと前記導電体地板との距離を変化させることにより、前記アンテナの特性を所要の特性に制御することを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項18】 アンテナ平面と前記導電体地板平面とのなす角度を変化させることにより、前記アンテナの特性を所要の特性に制御することを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項19】 アンテナと前記導電体地板との間にスペーサが挿入され、そのスペーサは低誘電率材料から構成されていることを特徴とする請求項9～18のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項20】 導電体地板が、移動体の一部、建築物の一部、構造物の一部、あるいは無線利用装置の一部であることを特徴とする請求項9～19のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項21】 複数のアンテナ素子を単一給電部で単一化したアンテナ素子群で、アンテナが構成されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合

成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。ことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項22】 複数のアンテナ素子を単一給電部で単一化したアンテナ素子群で、アンテナが構成されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項23】 複数のアンテナ素子の所定位置にタブが形成され、それらを合わせて前記単一給電部が構成されていることを特徴とする請求項21又は22に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項24】 複数のアンテナ素子は、同調周波数が同一であり、所定のアンテナ効率が得られていることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項25】 複数のアンテナ素子は、目標とする周波数帯を分割した複数の分割帯域にそれぞれ対応するアンテナであって、前記それらのアンテナ素子群により所望帯域化が実現されていることを特徴とする請求項21、22、又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項26】 個々のアンテナ素子の同調周波数は所定の間隔をもって設定されていることを特徴とする請求項25に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項27】 カバーする周波数帯域は、各アンテナ素子の単一の場合の同調周波数よりも上側、あるいは下側に設定されていることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項28】 接続するアンテナ素子数を所定の数に設定制御することにより、設定する帯域の幅が調整されることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項29】 各アンテナ素子の配置状態は、前記複

10

20

30

40

50

数のアンテナ素子のうちいずれか1つのアンテナ平面を基準平面上として、その基準平面内で各アンテナが近接あるいは集中して配置されているか、又は各アンテナ平面が層状となるように前記基準平面に対して垂直な方向に配置されているか、又は各アンテナ平面が垂直な方向に、かつ水平方向にずれて配置されているかのいずれかであることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項30】 アンテナ素子長が長いものが相対的に低い同調周波数に、短いものが相対的に高い同調周波数に設定されていることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項31】 アンテナ素子長が長いものが相対的に外側に、短いものが相対的に内側に配置されていることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項32】 アンテナの給電部に平衡不平衡変換器が使用されていることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項33】 アンテナの給電部に能動素子あるいは増幅素子が接続されていることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項34】 アンテナの給電部に、インピーダンス変換器が使用されているか、片側をアースとし片側を給電端とするコイルが近接配置されているか、あるいはバランスコイルが近接配置されていることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項35】 各アンテナ素子の給電部にアイソレータが使用されていることを特徴とする請求項21、22又は23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項36】 タップをとる方向がアンテナ素子毎に任意に設定されることを特徴とする請求項23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項37】 給電端子からそれぞれのアンテナ素子のタップ位置までの電極が共通化されていることを特徴とする請求項23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項38】 共通化した前記電極が前記アンテナ素子に平行に配置されていることを特徴とする請求項37に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項39】 リアクタンス素子、あるいは可変リアクタンス素子を介して、各アンテナ素子のタップがとられていることを特徴とする請求項23に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項40】 各アンテナ素子のリアクタンス値を調整することにより、所定のインピーダンス、所定の帯域、所定の指向性あるいは最大効率が得られることを特

徴とする請求項39に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項41】 アンテナ素子のオープン端子側の対向する部分の結合が設定されていることにより、同調周波数が制御されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項42】 アンテナ素子のオープン端子側の対向する部分の結合が設定されていることにより、同調周波数が制御されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項43】 アンテナ素子のオープン端子側と、中性点、あるいは中性点近傍の対向する部分との結合が設定されていることにより、同調周波数が制御されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項44】 アンテナ素子のオープン端子側と、中性点、あるいは中性点近傍の対向する部分との結合が設

定されていることにより、同調周波数が制御されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項45】 対向する部分の結合の設定を、その間に所定の距離を設けることを行うことを特徴とする請求項41、42、43又は44に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項46】 対向する部分の結合の設定を、その間に集中定数を接続することを行うことを特徴とする請求項41、42、43又は44に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項47】 コイルの両極にそれぞれ少なくとも1つ以上の線状導電体を接続し、コイルの中性点からアース端子を、また各線状導電体あるいはコイルの所定の位置からタップを形成し、そこから給電端子が取り出されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項48】 コイルの両極にそれぞれ少なくとも1つ以上の線状導電体を接続し、コイルの中性点からアース端子を、また各線状導電体あるいはコイルの所定の位置からタップを形成し、そこから給電端子が取り出されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項49】 少なくとも1つ以上の線状導電体が、コイルを介して、給電部に対して1つ、又は2つ設けられているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項50】 少なくとも1つ以上の線状導電体が、コイルを介して、給電部に対して1つ、又は2つ設けられているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項51】 各アンテナ素子が、同一基板上又は多層基板上にプリント配線により形成されていることを特徴とする請求項1、2～49、又は50のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項52】 複数のアンテナの中から、1つ、又は2つ以上のアンテナを選択する制御を行うことを特徴とする請求項1～51のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項53】 アンテナを選択する制御において、受信機入力最大のアンテナを選択する制御を行うことを特徴とする請求項52に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項54】 アンテナを選択する制御において、マルチパス妨害レベル最小のアンテナを選択する制御を行うことを特徴とする請求項52に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項55】 アンテナ素子を導電体地板の凹部に設けたことを特徴とする請求項1～54のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項56】 導電体地板が、メッシュ状あるいは1個以上の貫通孔を設けた板であることを特徴とする請求項9～20のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 57】 所定箇所が接地された主のアンテナ素子と、その主のアンテナ素子に近接配置され、前記主のアンテナ素子より相対的に短く、両端が接地されていない 1 個以上のアンテナ素子と、前記主のアンテナ素子に近接配置され、前記主のアンテナ素子より相対的に長く、両端が接地されていない 1 個以上のアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 58】 所定箇所が接地された主のアンテナ素子と、その主のアンテナ素子に近接配置され、前記主のアンテナ素子より相対的に短く、両端が接地されていない 1 個以上のアンテナ素子と、前記主のアンテナ素子に近接配置され、前記主のアンテナ素子より相対的に長く、両端が接地されていない 1 個以上のアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 59】 アンテナ素子が、モノポールタイプあるいはダイポールタイプであることを特徴とする請求項 57 又は 58 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 60】 各アンテナ素子は、プリント基板上にプリント配線方法を用いて形成されたものであることを特徴とする請求項 57、58 又は 59 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 61】 導電体地板の大きさが、前記アンテナ素子面の大きさと実質上同じか、あるいはそれ以下であることを特徴とする請求項 9 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 62】 導電体地板が、その導電体地板の近傍の他のアース部材と接続されていないことを特徴とする請求項 61 記載のデジタルテレビジョン放送受信装

置。

【請求項 63】 導電体地板と、前記アンテナ素子との間の距離を、アンテナの共振周波数  $f$  における波長  $\lambda$  に対して、 $0.01 \sim 0.25$  倍 ( $0.01 \sim 0.25 \lambda$ ) に設定することを特徴とする請求項 9～20 のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 64】 アンテナ素子が複数配置されている場合は、各々のアンテナ素子毎に、前記導電体地板と、前記各アンテナ素子との間の距離を、各アンテナの共振周波数  $f$  における波長  $\lambda$  に対して、 $0.01 \sim 0.25$  倍 ( $0.01 \sim 0.25 \lambda$ ) に設定することを特徴とする請求項 9～20 のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 65】 導電体地板と前記アンテナ素子との間に、高誘電率部材を配置することを特徴とする請求項 9～20 のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 66】 複数のアンテナは、自動車の車体ピラ一部及びブルーフ部の複数の箇所を設置され、それら複数のアンテナでダイバーシティ構成とすることを特徴とする請求項 52 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 67】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板の少なくとも前記アンテナ素子に対向する領域が前記アンテナ素子よりも通信相手側に配置されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 68】 導電体地板は、前記アンテナ素子の周囲を実質上取り囲んでいることを特徴とする請求項 67 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 69】 導電体地板が、移動体、建築物、構造物、及び無線利用装置のいずれかの一部であることを特徴とする請求項 67 又は 68 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 70】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子と、前記導電体地板及び前記アンテナ素子をその配置状態のまま回転させる回転手段とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも

一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項71】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子と、前記導電体地板及び前記アンテナ素子とその配置状態のまま回転させる回転手段とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項72】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子と、前記導電体地板と前記アンテナ素子との間であって、前記アンテナ素子の周辺に設置された強誘電体とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項73】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子と、前記導電体地板と前記アンテナ素子との間であって、前記アンテナ素子の周辺に設置された強誘電体とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項74】 強誘電体が移動可能であることを特徴とする請求項72又は73記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項75】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記アンテナ素子が、前記導電体地板の形状に合わせた形状に形成されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項76】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記アンテナ素子が、前記導電体地板の形状に合わせた形状に形成されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項77】 アンテナ素子は、前記導電体地板の内側に配置されていることを特徴とする請求項75又は76記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項78】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、複数バンドの同調周波数に対応して近接配置された長さの異なる複数のアンテナ素子と、その複数のアンテナ素子のそれぞれに設けられた複数の給電部とをアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なく



とも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 7 9】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、複数バンドの同調周波数に対応して近接配置された長さの異なる複数のアンテナ素子と、その複数のアンテナ素子のそれぞれに設けられた複数の給電部とを有するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 0】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、車の実質上垂直壁を形成する部分であり、そのアンテナ素子の電界は実質上水平に形成されるアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 1】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、車の実質上垂直壁を形成する部分であり、そのアンテナ素子の電界は実質上水平に形成されるアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 2】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、車の実質上水平壁を形成する部

分であり、そのアンテナ素子の電界は実質上垂直に形成されたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 3】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、車の実質上水平壁を形成する部分であり、そのアンテナ素子の電界は実質上垂直に形成されたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 4】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、移動体装置のハウジング壁の一部であり、そのアンテナ素子は前記ハウジング壁の内部側に配置されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 5】 導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、移動体装置のハウジング壁の一部であり、そのアンテナ素子は前記ハウジング壁の内部

側に配置されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 6】 導電体地板と、その導電体地板に近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記アンテナ素子の所定部分はコイル、あるいはジグザグ形状の導体で形成されており、前記アンテナ素子の一端が前記導電体地板に接地されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 7】 前記コイル、あるいはジグザグ形状の導体が前記アンテナ素子の端部に形成されている場合であって、前記コイル、あるいはジグザグ形状の導体と前記アンテナ素子の他の部分とを、前記導電体地板上に設けられた絶縁体上で接続することを特徴とする請求項 8 6 に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 8】 導電体地板と、その導電体地板に近接して配置された長さの異なる 2 本以上のアンテナ素子とを備え、前記アンテナ素子のそれぞれの所定部分はコイル、あるいはジグザグ形状の導体で形成されており、前記アンテナ素子の各一端が共通して前記導電体地板に接地されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 8 9】 導電体地板と、その導電体地板に近接して配置された長さの異なる 2 本以上のアンテナ素子と、それらアンテナ素子の各一端の共通接続点に接続されたコイル、あるいはジグザグ形状の導体とを備え、前記コイル、あるいはジグザグ形状の導体の他端は前記導電体地板に接地されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 0】 前記コイル、あるいはジグザグ形状の導体と前記アンテナ素子の他の部分とを、前記導電体地板上に設けた絶縁体上で接続することを特徴とする請求項 8 9 に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 1】 前記コイル、あるいはジグザグ形状の導体が 2 つに分割されたものであって、前記分割された 2 つの部分の接続を、前記導電体地板上に設けた絶縁体上で行い、更にその接続部に給電部も接続することを特徴とする請求項 8 7 又は 9 1 に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 2】 全体がコイル、あるいはジグザグ形状の導体で形成され、少なくとも 1 箇所以上の屈曲部もしくは湾曲部を持つ形状に形成されたアンテナ素子を備え

たことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 3】 導電体地板と、その導電体地板に一端が接地され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、給電部を前記導電体地板上に設けた絶縁体上を中継点として接続することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 4】 導電体地板と、その導電体地板に一端が接地され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板に貫通孔を形成し、その貫通孔の前記アンテナ素子とは反対側の前記導電体地板上に絶縁体を設け、前記貫通孔を通して前記絶縁体上で給電部を接続することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 5】 前記導電体地板の前記絶縁体を設けた側に、別の絶縁体を 1 つ以上設け、その別の絶縁体及び前記絶縁体間の上で、回路部品を接続することを特徴とする請求項 9 4 に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 6】 導電体地板と、その導電体地板に近接配置されたアンテナ素子と、そのアンテナ素子と前記導電体地板との間に設けられ、所定部分に貫通孔を有する導体ケースとを備え、前記アンテナ素子の一端は前記導体ケースに接地し、前記導体ケース内の前記導電体地板上に設けた複数の絶縁体上の 1 つに前記貫通孔を通して給電部を接続し、前記複数の絶縁体間の上で回路部品を接続することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 7】 導電体地板と、その導電体地板に近接配置された絶縁体板と、前記導電体地板から遠い側の前記絶縁体板上に形成されたアンテナ素子と、そのアンテナ素子から前記絶縁体板を貫通する導体と、その導体に接続され、前記絶縁体板の前記アンテナ素子が形成された面とは反対面に形成された導電体とを備え、前記アンテナ素子の一端は前記導電体地板に接地され、前記導電体の、前記接地された前記一端の近傍に、給電部が接続されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 9 8】 導電体地板と、その導電体地板上に設けられた絶縁体板と、その絶縁体板上に設けられ、前記導電体地板より面積の小さい導体板と、その導体板に近接配置され、前記導体板に一端が接地されたアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から

得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 99】 導電体地板と、その導電体地板上に設けられた絶縁体板と、その絶縁体板上に設けられ、前記導電体地板より面積の小さい導体板と、その導体板に近接配置され、前記導体板に一端が接地されたアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 100】 前記導体板の面積と前記アンテナ素子の面積は、実質上同じ大きさであることを特徴とする請求項 98 又は 99 に記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 101】 前記 2 本以上のアンテナ素子が単一給電部で単一化されていることを特徴とする請求項 88 ～ 91 のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 102】 前記 2 本以上のアンテナ素子は、目標とする周波数帯を分割した複数の分割帯域にそれぞれ対応するアンテナであって、前記それらのアンテナ素子群により所望帯域化が実現されていることを特徴とする請求項 101 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 103】 所定箇所にアンテナ接地用導電板が設けられた導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、一端が前記アンテナ接地用導電板に接続されたアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 104】 所定箇所にアンテナ接地用導電板が設けられた導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、一端が前記アンテナ接地用導電板に接続されたアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 105】 前記導電体地板と前記アンテナ素子平面が実質上平行に配設されていることを特徴とする請求項 103 又は 104 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 106】 前記導電体地板の面積と前記アンテナ素子平面の面積が実質上同じ大きさであることを特徴とする請求項 103、104、又は 105 記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【請求項 107】 複数のアンテナ素子を有する場合であって、それぞれアンテナ素子は、異なる偏波面の電波に対して最大ゲインを有するように、設置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 106 のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特に自動車などの車体に取り付けられる、例えば AM 放送、FM 放送、TV 放送、無線電話等のアンテナ装置を利用したデジタルテレビジョン放送受信装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】 カー・マルチメディア時代の進展に伴い、近年自動車においても、AM・FM ラジオだけでなく、TV、無線電話、ナビゲーションシステムなどの各種無線機器が搭載されるようになってきており、今後も電波によって提供される情報・サービスはますます増大し、アンテナの重要性はますます高まるものと思われる。

【0003】 一般に自動車などにアンテナを設置する場合、導電体地板で構成される車体が、指向性利得等のアンテナの性能に影響を及ぼす。従来、自動車に用いられるアンテナとしては、車体に設置することを考慮して、例えばモノポール、ロッドアンテナ、V ダイポールアンテナ等が利用されている。これらのアンテナの多くは、車体に対して、長い棒状のアンテナエレメントを突出させて設けるものがほとんどである。

【0004】 一方、近年、従来の地上波アナログテレビジョン放送の問題点を改善するために、地上波デジタル



テレビジョン放送方式が提案された。地上波デジタルテレビジョン放送においては、OFDM方式と呼ばれる直交する多数のキャリアを用いた通信方法が導入されており、マルチパス障害に対する様々な対策が行われている。例えば、遅延波による符号間干渉を防止する目的で、伝送シンボル間に、ガードインターバルと呼ばれるガード期間が設けられている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように、一般に自動車に用いられている長い棒状のアンテナエレメント等を車体に突出させて設けているアンテナは、外観上の美観を損ねているばかりか、風切り音発生の原因や、盗難の危険性、洗車の際の取り外しなど、様々な問題を抱えている。

【0006】また一方、地上波デジタルテレビジョン放送方式において、ビルによる反射波などの干渉による周波数選択制フェージングなどの受信障害が発生する。さらに、地上波デジタルテレビジョン放送では、周波数帯域を有効に利用するため、SFNと呼ばれる複数の送信所から同一番組を同一の周波数で送信する方式が提案されている。このSFN放送方式の結果、隣接局から送信された信号との間には必ず遅延時間が存在し、その結果信号が干渉を起こして受信障害も発生する。

【0007】本発明は、従来のアンテナや、デジタル放送の課題を考慮し、自動車などの車体近傍に、あるいは車体と一体化して平面上に設置でき、かつ狭い場所でも配置ができるように小型化が可能であるアンテナ装置を備え、且つデジタルデータの移動受信における受信障害の改善を図るデジタルテレビジョン放送受信装置を提供するものである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明（請求項1対応）は、少なくとも1箇所以上の屈曲部もしくは湾曲部を持つ線状導電体が、給電部に対して1つ、又は2つ以上存在するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することの特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0009】本発明（請求項2に対応）は、少なくとも1箇所以上の屈曲部もしくは湾曲部を持つ線状導電体が、給電部に対して1つ、又は2つ以上存在するアンテナ

装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することの特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0010】本発明（請求項4に対応）は、スパイラル形状の線状導電体が、給電部に対して1つ、又は2つ以上存在するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することの特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0011】本発明（請求項5に対応）は、スパイラル形状の線状導電体が、給電部に対して1つ、又は2つ以上存在するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することの特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0012】本発明（請求項9に対応）は、導電体地板近傍に配置され、アンテナのアース端子と前記導電体地板とが接続されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0013】本発明（請求項10に対応）は、導電体地板近傍に配置され、アンテナのアース端子と前記導電体地板との間にスイッチング素子が設けられているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベ

ースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0014】本発明（請求項11に対応）は、導電体地板近傍に配置され、アンテナのアース端子と前記導電体地板との間にスイッチング素子が設けられているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0015】本発明（請求項21に対応）は、複数のアンテナ素子を単一給電部で単一化したアンテナ素子群で、アンテナが構成されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。ことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0016】本発明（請求項22に対応）は、複数のアンテナ素子を単一給電部で単一化したアンテナ素子群で、アンテナが構成されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達

関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0017】本発明（請求項41に対応）は、アンテナ素子のオープン端子側の対向する部分の結合が設定されていることにより、同調周波数が制御されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0018】本発明（請求項42に対応）は、アンテナ素子のオープン端子側の対向する部分の結合が設定されていることにより、同調周波数が制御されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0019】本発明（請求項43に対応）は、アンテナ素子のオープン端子側と、中性点、あるいは中性点近傍の対向する部分との結合が設定されていることにより、同調周波数が制御されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。ことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0020】本発明（請求項44に対応）は、アンテナ

素子のオープン端子側と、中性点、あるいは中性点近傍の対向する部分との結合が設定されていることにより、同調周波数が制御されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0021】本発明（請求項47に対応）は、コイルの両極にそれぞれ少なくとも1つ以上の線状導電体を接続し、コイルの中性点からアース端子を、また各線状導電体あるいはコイルの所定の位置からタップを形成し、そこから給電端子が取り出されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0022】本発明（請求項48に対応）は、コイルの両極にそれぞれ少なくとも1つ以上の線状導電体を接続し、コイルの中性点からアース端子を、また各線状導電体あるいはコイルの所定の位置からタップを形成し、そこから給電端子が取り出されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0023】本発明（請求項49に対応）は、少なくとも1つ以上の線状導電体が、コイルを介して、給電部に対して1つ、又は2つ設けられているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅

延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0024】本発明（請求項50に対応）は、少なくとも1つ以上の線状導電体が、コイルを介して、給電部に対して1つ、又は2つ設けられているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0025】本発明（請求項57に対応）は、所定箇所が接地された主のアンテナ素子と、その主のアンテナ素子に近接配置され、前記主のアンテナ素子より相対的に短く、両端が接地されていない1個以上のアンテナ素子と、前記主のアンテナ素子に近接配置され、前記主のアンテナ素子より相対的に長く、両端が接地されていない1個以上のアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0026】本発明（請求項58に対応）は、所定箇所が接地された主のアンテナ素子と、その主のアンテナ素子に近接配置され、前記主のアンテナ素子より相対的に短く、両端が接地されていない1個以上のアンテナ素子と、前記主のアンテナ素子に近接配置され、前記主のア

ンテナ素子より相対的に長く、両端が接地されていない 1 個以上のアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0027】本発明（請求項 67 に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板の少なくとも前記アンテナ素子に対向する領域が前記アンテナ素子よりも通信相手側に配置されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0028】本発明（請求項 70 に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子と、前記導電体地板及び前記アンテナ素子とその配置状態のまま回転させる回転手段とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0029】本発明（請求項 71 に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子と、前記導電体地板及び前記アンテナ素子とその配置状態のまま回転させる回転手段とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0030】本発明（請求項 72 に対応）は、導電体地

板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子と、前記導電体地板と前記アンテナ素子との間であって、前記アンテナ素子の周辺に設置された強誘電体とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0031】本発明（請求項 73 に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子と、前記導電体地板と前記アンテナ素子との間であって、前記アンテナ素子の周辺に設置された強誘電体とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0032】本発明（請求項 75 に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記アンテナ素子が、前記導電体地板の形状に合わせた形状に形成されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0033】本発明（請求項 76 に対応）は、導電体地

板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記アンテナ素子が、前記導電体地板の形状に合わせた形状に形成されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0034】本発明（請求項78に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、複数バンドの同調周波数に対応して近接配置された長さの異なる複数のアンテナ素子と、その複数のアンテナ素子のそれぞれに設けられた複数の給電部とをアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0035】本発明（請求項79に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、複数バンドの同調周波数に対応して近接配置された長さの異なる複数のアンテナ素子と、その複数のアンテナ素子のそれぞれに設けられた複数の給電部とを有するアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0036】本発明（請求項80に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、車の

実質上垂直壁を形成する部分であり、そのアンテナ素子の電界は実質上水平に形成されるアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0037】本発明（請求項81に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、車の実質上垂直壁を形成する部分であり、そのアンテナ素子の電界は実質上水平に形成されるアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0038】本発明（請求項82に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、車の実質上水平壁を形成する部分であり、そのアンテナ素子の電界は実質上垂直に形成されたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0039】本発明（請求項83に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置



されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、車の実質上水平壁を形成する部分であり、そのアンテナ素子の電界は実質上垂直に形成されたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0040】本発明（請求項84に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、移動体装置のハウジング壁の一部であり、そのアンテナ素子は前記ハウジング壁の内部側に配置されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0041】本発明（請求項85に対応）は、導電体地板と、その導電体地板にアース部が接続され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板は、移動体装置のハウジング壁の一部であり、そのアンテナ素子は前記ハウジング壁の内部側に配置されているアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0042】本発明（請求項86に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記アンテナ素子の所定部分はコイル、あるいはジグザグ形状の導体で形成されており、前記アンテナ

素子の一端が前記導電体地板に接地されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0043】本発明（請求項88に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に近接して配置された長さの異なる2本以上のアンテナ素子とを備え、前記アンテナ素子のそれぞれの所定部分はコイル、あるいはジグザグ形状の導体で形成されており、前記アンテナ素子の各一端が共通して前記導電体地板に接地されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0044】本発明（請求項89に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に近接して配置された長さの異なる2本以上のアンテナ素子と、それらアンテナ素子の各一端の共通接続点に接続されたコイル、あるいはジグザグ形状の導体の他端は前記導電体地板に接地されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0045】本発明（請求項92に対応）は、全体がコイル、あるいはジグザグ形状の導体で形成され、少なくとも1箇所以上の屈曲部もしくは湾曲部を持つ形状に形成されたアンテナ素子を備えたことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0046】本発明（請求項93に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に一端が接地され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、給電部を前記導電体地板上に設けた絶縁体上を中継点として接続することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0047】本発明（請求項94に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に一端が接地され、近接配置されたアンテナ素子とを備え、前記導電体地板に貫通孔を形成し、その貫通孔の前記アンテナ素子とは反対側の前記導電体地板上に絶縁体を設け、前記貫通孔を通して前記絶縁体上で給電部を接続することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0048】本発明（請求項96に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に近接配置されたアンテナ素子と、そのアンテナ素子と前記導電体地板との間に設けられ、所定部分に貫通孔を有する導体ケースとを備え、前記アンテナ素子の一端は前記導体ケースに接地し、前記導体ケース内の前記導電体地板上に設けた複数の絶縁体上の1つに前記貫通孔を通して給電部を接続し、前記複数の絶縁体間の上で回路部品を接続することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0049】本発明（請求項97に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に近接配置された絶縁体板と、前記導電体地板から遠い側の前記絶縁体板上に形成されたアンテナ素子と、そのアンテナ素子から前記絶縁体板を貫通する導体と、その導体に接続され、前記絶縁体板の前記アンテナ素子が形成された面とは反対面に形成された導電体とを備え、前記アンテナ素子の一端は前記導電

体地板に接地され、前記導電体の、前記接地された前記一端の近傍に、給電部が接続されていることを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0050】本発明（請求項98に対応）は、導電体地板と、その導電体地板上に設けられた絶縁体板と、その絶縁体板上に設けられ、前記導電体地板より面積の小さい導体板と、その導体板に近接配置され、前記導体板に一端が接地されたアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0051】本発明（請求項99に対応）は、導電体地板と、その導電体地板上に設けられた絶縁体板と、その絶縁体板上に設けられ、前記導電体地板より面積の小さい導体板と、その導体板に近接配置され、前記導体板に一端が接地されたアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0052】本発明（請求項103に対応）は、所定箇所にアンテナ接地用導電板が設けられた導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、一端が前記アンテナ接地用導電板に接続されたアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号に関してベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前

記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0053】本発明（請求項104に対応）は、所定箇所にアンテナ接地用導電板が設けられた導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、一端が前記アンテナ接地用導電板に接続されたアンテナ素子とを備えたアンテナ装置である入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

【0054】

【発明の実施の形態】本発明にかかるデジタルテレビジョン放送受信装置に用いられるアンテナ装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。

(1) 先ず前半で、本発明にかかるデジタルテレビジョン放送受信装置に用いられるアンテナ装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0055】本実施の形態におけるアンテナの原理について説明する。従来技術の項で説明したように、従来のアンテナは、導電体地板に近接して設置される場合、モノポールアンテナのように、導電体地板となる車体が指向性利得等のアンテナ性能に影響を及ぼす。本発明は、この導電体地板のアンテナへの影響を逆に利用することにより、指向性が無指向性となり、指向性利得が向上し、高選択性が得られるアンテナを実現するものである。

（実施の形態1）図1は、本発明にかかる第1の実施の形態におけるアンテナ装置を示す略示構成図である。すなわち、図1(a)は、アンテナ素子101を2箇所の屈曲部を持つ線状導電体で構成し、そのアンテナ素子101の所定位置に給電端子102を設け、一端部103をアースしたアンテナ装置である。また図1(b)は、アンテナ素子104を4箇所の屈曲部を持つ線状導電体で構成し、そのアンテナ素子104の所定位置に給電端子102を設け、一端部103をアースしたアンテナ装置である。このように、本実施の形態のアンテナ装置は、モノポールアンテナのアンテナ素子を屈曲させているので設置面積を小さくできる。

【0056】図2は、上記と同様の構成を持つアンテナ装置を導電体地板に近接配置した例を示す略示構成図である。すなわち、図2(a)は、アンテナ素子201を2箇所の屈曲部を持つ線状導電体で構成し、そのアンテナ素子201を導電体地板205とアンテナ平面が平行

になるように近接配置し、アンテナ素子 201 の所定位置に給電端子 202 を設け、一端部 203 を導電体地板 205 にアースしたアンテナ装置である。また図 2

(b) は、アンテナ素子 204 を 4 箇所の屈曲部を持つ線状導電体で構成し、そのアンテナ素子 204 を導電体地板 205 とアンテナ平面が平行になるように近接配置し、アンテナ素子 204 の所定位置に給電端子 202 を設け、一端部 203 を導電体地板 205 にアースしたアンテナ装置である。このように、本実施の形態のアンテナ装置は、設置面積を小さくできるとともに、前述した第 1 の実施の形態のアンテナ装置をアンテナ平面が導電体地板 205 に平行になるように近接配置しているので指向性利得性能が向上する。尚、アンテナ素子の屈曲部の数は上記の例に示した個数に限定されるものではない。このことは、以降の実施の形態においても同様である。

【0057】図 2 (a) のアンテナの具体例を図 85 に示す。図 85 において、2 箇所で折曲げられた線状導体のアンテナ素子 8501 は、導電体地板 8504 に所定の間隔においてアンテナ平面がほぼ平行に配置され、アンテナ素子 8501 の一端部が、導電体地板 8504 にほぼ垂直に設けられたアンテナ接地用の導電板 8503 の端部に接続されている。ここでは、アンテナ素子 8501 が形成する平面の面積と導電体地板 8504 の面積は、ほぼ同等とする。また、アンテナ素子 8501 の途中には給電部 8502 が設けられている。

【0058】導電板 8503 はアンテナ素子 8501 の幅に対して十分広い幅、すなわち、アンテナ素子 8501 の同調周波数により決定されるリアクタンスの影響が実用上ないような幅を持つ。このためアースとして作用する。幅が小さいとアンテナ素子 8501 と結合して全体がアンテナ素子となり、本発明のものと異なる。アンテナ素子 8501 は、例えば、波長を 940 mm とした場合、素子の全長が 220 mm、幅が 2 mm となり、コンパクト化が可能となる。ここで、アンテナ平面と導電体地板の面とは、アンテナ素子と地板との間に有効な電位差が生じる範囲であれば、傾斜していてもよい。また、導電体地板の面積がアンテナ平面の面積より大きい (例えば 4 倍) 場合は、垂直偏波に対してはゲインは同じであり、水平偏波に対してはゲインが低下する。

【0059】本実施の形態のアンテナと従来のアンテナとの違いを述べると、例えば、従来の逆 F アンテナは、アンテナ素子を接地板に近づけると性能が低下するが、本発明のアンテナ装置は逆に性能が向上する。

【0060】図 85 のアンテナのインピーダンス特性及び VSWR 特性を図 86 に示す。また、指向性ゲイン特性を図 87 に示す。図 87 に示すように、図 85 のアンテナは垂直偏波に対してほぼ円形な指向性を示す。

【0061】なお、アンテナ素子の形状及び素子数は、この例に限定されないことは言うまでもない。

【0062】また、導電体地板とアンテナ素子との間隔

は、波長の  $1/40$  以上であればより望ましい。

(実施の形態 2) 図 3 は、本発明にかかる第 2 の実施の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。すなわち、図 3 (a) は、アンテナ素子 301 を 4 箇所の屈曲部を持つ線状導電体でダイポールアンテナを構成し、そのアンテナ素子 301 の所定位置に給電端子 302 を設け、一端部 303 をアースしたアンテナ装置である。また図 3 (b) は、アンテナ素子 304 を 8 箇所の屈曲部を持つ線状導電体でダイポールアンテナを構成し、そのアンテナ素子 304 の所定位置に給電端子 302 を設け、一端部 303 をアースしたアンテナ装置である。このように、本実施の形態のアンテナ装置は、ダイポールアンテナのアンテナ素子を巻き込むように屈曲させているので設置面積を小さくできる。

【0063】図 4 は、上記と同様の構成を持つアンテナ装置を導電体地板に近接配置した例を示す略示構成図である。すなわち、図 4 (a) は、アンテナ素子 401 を 4 箇所の屈曲部を持つ線状導電体でダイポールアンテナを構成し、そのアンテナ素子 401 を導電体地板 405 とアンテナ平面が平行になるように近接配置し、アンテナ素子 401 の所定位置に給電端子 402 を設け、一端部 403 を導電体地板 405 にアースしたアンテナ装置である。また図 4 (b) は、アンテナ素子 404 を 8 箇所の屈曲部を持つ線状導電体でダイポールアンテナを構成し、そのアンテナ素子 404 を導電体地板 405 とアンテナ平面が平行になるように近接配置し、アンテナ素子 401 の所定位置に給電端子 402 を設け、一端部 403 を導電体地板 405 にアースしたアンテナ装置である。このように、本実施の形態のアンテナ装置は、設置面積を小さくできるとともに、アンテナ装置をアンテナ平面が導電体地板 405 に平行になるように近接配置した場合は、更に指向性利得性能が向上する。

(実施の形態 3) 図 5 は、本発明にかかる第 3 の実施の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。すなわち、図 5 (a) は、2 箇所の屈曲部を持ち、素子長が異なる 3 つのモノポールのアンテナ素子 501a, 501b, 501c を同一平面上に配置し、アンテナ素子 501a, 501b, 501c のタップと給電端子 503 との間及び、給電端子 503 と接地端子 505 との間に、それぞれインピーダンスを調整するためにリアクタンス素子 502a, 502b, 502c, 504 を接続した構成のアンテナ装置である。また図 5 (b) は、上記の図 5 (a) のアンテナ装置のアンテナ素子 501a, 501b, 501c を 4 箇所の屈曲部を持つアンテナ素子 506a, 506b, 506c に変更したものである。

【0064】上記の構成において、各アンテナ素子の同調周波数を所定の間隔において設定することにより、所望の周波数帯域を有するアンテナ装置を実現できる。図 40 は、アンテナ素子が 7 つのアンテナの場合の合成帯域を示す図であり、1 つのアンテナ素子の帯域幅は狭い



が、合成することにより広帯域な周波数特性を持たせることが可能となる。

【0065】この帯域合成の具体的な例を図8.8から図9.3のVSWR特性により示す。すなわち、同調周波数の異なる4つのアンテナ素子を用いた例であり、同調周波数がそれぞれ、196.5MHz (図8.8)、198.75MHz (図8.9)、200.5MHz (図9.0)、203.75MHz (図9.1)である。図9.2は、これらアンテナ素子を帯域合成したときのVSWR特性図であり、広帯域化されているのが分かる。また、図9.3は、この時の縦軸における範囲を広く取ったとき(5倍)の図である。

【0066】図6は、上記図5と同様の構成を持つアンテナ装置を導電体地板に接近配置した例を示す略示構成図である。このアンテナ装置は、導電体地板607に上記図5と同じ構成のアンテナ装置をアンテナ平面が平行になるように近接配置した構成である。すなわち、図6(a)は、2箇所の屈曲部を持ち、素子長が異なる3つのモノポールのアンテナ素子601a, 601b, 601cを同一平面上に導電体地板607に近接して配置し、アンテナ素子601a, 601b, 601cのタップと給電端子603との間及び、給電端子603と接地端子605との間に、それぞれインピーダンスを調整するためにリアクタンス素子602a, 602b, 602c, 604を接続した構成のアンテナ装置である。また図6(b)は、上記の図6(a)のアンテナ装置のアンテナ素子601a, 601b, 601cを4箇所の屈曲部を持つアンテナ素子606a, 606b, 606cに変更したものである。

【0067】図7は、本実施の形態のアンテナ装置のまた別の例を示す略示構成図である。すなわち、図7

(a)は、前述の図5(a)と同じ構成のアンテナ装置において、各アンテナ素子701a, 701b, 701c間に帯域合成用のリアクタンス素子708a, 708bを設けた構成である。また図7(b)は、前述の図5(b)と同じ構成のアンテナ装置において、各アンテナ素子706a, 706b, 706c間に帯域合成用のリアクタンス素子708a, 708bを設けた構成である。図5(a)及び(b)の構成では、各リアクタンス素子502a, 502b, 502cは、帯域合成の機能も兼用していたが、本実施の形態では、帯域合成の機能を分離させた構成としたため、インピーダンス調整及び帯域合成の調節が実施しやすくなる。

【0068】図8は、本実施の形態のアンテナ装置の更に別の例を示す略示構成図である。このアンテナ装置は、導電体地板807に上記図7と同様の構成を持つアンテナ装置をアンテナ平面が平行になるように近接配置した構成である。すなわち、図8(a)は、前述の図6(a)と同じ構成のアンテナ装置において、各アンテナ素子801a, 801b, 801c間に帯域合成用のリ

アクタンス素子808a, 808bを設けた構成である。また図8(b)は、前述の図6(b)と同じ構成のアンテナ装置において、各アンテナ素子806a, 806b, 806c間に帯域合成用のリアクタンス素子808a, 808bを設けた構成である。

(実施の形態4) 図9は、本発明にかかる第4の実施の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。すなわち、図9(a)は、4箇所の屈曲部を持ち、素子長が異なる3つのダイボールのアンテナ素子901a, 901b, 901cを同一平面上に配置し、アンテナ素子901a, 901b, 901cのタップと給電端子903との間及び、給電端子903と接地端子905との間に、それぞれインピーダンスを調整するためにリアクタンス素子902a, 902b, 902c, 904を接続した構成のアンテナ装置である。また図9(b)は、上記の図9(a)のアンテナ装置のアンテナ素子901a, 901b, 901cを8箇所の屈曲部を持つアンテナ素子906a, 906b, 906cに変更したものである。

【0069】上記の構成において、各アンテナ素子の同調周波数を所定の間隔をおいて設定することにより、所望の周波数帯域を有するアンテナ装置を実現できる。

【0070】図10は、本実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す略示構成図である。このアンテナ装置は、導電体地板1007に上記図9と同様の構成を持つアンテナ装置をアンテナ平面が平行になるように近接配置した構成である。すなわち、図10(a)は、4箇所の屈曲部を持ち、素子長が異なる3つのダイボールのアンテナ素子1001, 1002, 1003を同一平面上に導電体地板1007に近接配置し、アンテナ素子1001, 1002, 1003のタップと給電端子1008との間及び、給電端子1008と接地端子1010との間に、それぞれインピーダンスを調整するためにリアクタンス素子1004, 1005, 1006, 1009を接続した構成のアンテナ装置である。また図10(b)は、上記の図10(a)のアンテナ装置のアンテナ素子1001, 1002, 1003を8箇所の屈曲部を持つアンテナ素子1011, 1012, 1013に変更したものである。

【0071】図11は、本実施の形態のアンテナ装置のまた別の例を示す略示構成図である。すなわち、図11(a)は、前述の図9(a)と同じ構成を持つアンテナ装置において、各アンテナ素子1101, 1102, 1103間に帯域合成用のリアクタンス素子1114, 1115, 1116, 1117を2箇所に分けて設けた構成である。また図11(b)は、前述の図9(b)と同じ構成を持つアンテナ装置において、各アンテナ素子1111, 1112, 1113間に帯域合成用のリアクタンス素子1114, 1115, 1116, 1117を2箇所に分けて設けた構成である。図9(a)及び(b)の構成では、各リアクタンス素子902a, 902b,

902cは、帯域合成の機能も兼用していたが、本実施の形態では、帯域合成の機能を分離させた構成としたため、インピーダンス調整及び帯域合成の調節が実施しやすくなる。

【0072】図12は、本実施の形態のアンテナ装置の更に別の例を示す略示構成図である。このアンテナ装置は、導電体地板1207に上記図11と同様の構成を持つアンテナ装置をアンテナ平面が平行になるように近接配置した構成である。すなわち、図12(a)は、前述の図10(a)と同じ構成を持つアンテナ装置において、各アンテナ素子1201、1202、1203間に帯域合成用のリアクタンス素子1214、1215、1216、1217を2箇所に分けて設けた構成である。また図12(b)は、前述の図10(b)と同じ構成を持つアンテナ装置において、各アンテナ素子1211、1212、1213間に帯域合成用のリアクタンス素子1214、1215、1216、1217を2箇所に分けて設けた構成である。

(実施の形態5) 図13は、本発明にかかる第5の実施の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。すなわち、図13(a)は、素子長が異なる3つのダイポールアンテナの各アンテナ素子1301、1302、1303をプリント基板1304上に形成したアンテナ装置である。また図13(b)は、上記の図13(a)と同じ構成のアンテナ装置において、プリント基板1304上に、アンテナ素子1320とは反対側の面に導電体地板1308を形成したアンテナ装置である。このように、プリント基板を用いて、アンテナ素子1301、1302、1303(1305、1306、1307)及び導電体地板1308を形成する構成とすれば、アンテナの省スペース化が可能となると共に、作製が簡単であり、また性能の信頼性及び安定性も向上する。

【0073】図14は、本実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す略示構成図である。このアンテナ装置は、前述の図13(a)と同じ構成のものに、プリント基板のアンテナ素子とは反対側の面に帯域合成のための導電体を、アンテナ素子と交差するように形成した構成である。すなわち、図14(a)は、素子長が異なる3つのダイポールアンテナの各アンテナ素子1401、1402、1403をプリント基板1404上に形成し、プリント基板1404のアンテナ素子1410を設けた面とは反対側の面に、2つの導電体1405をアンテナ素子と交差する方向に形成した構成のアンテナ装置である。また図14(b)は、上記の図14(a)と同じ構成のアンテナ装置において、アンテナ素子1410とは反対側に導電体地板1406を近接配置したアンテナ装置である。この導電体地板1406は、多層プリント基板を用いてプリント基板上に形成してもよい。以上の構成により、帯域合成用の素子の作製が容易になる。

(実施の形態6) 図15は、本発明にかかる第6の実施

の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。本実施の形態は、アンテナ素子1501、1502、1503を導電体地板1504に設けた凹部1505内に収納した構成のアンテナ装置である。この構成により、自動車等の車体からの突出がなくなり、また、アンテナ素子1510の周辺端部と導電体地板1504との相互作用により指向性利得性能が向上できる。

【0074】図16は、本実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す略示構成図である。図16(a)のアンテナ装置は、アンテナ素子1601、1602、1603で構成されるアンテナ1610とアンテナ素子1606、1607、1608で構成されるアンテナ1620とを同一平面内に配置し、かつ導電体地板1604に設けた凹部1605内に収納した構成のアンテナ装置である。ここでは、アンテナ1610とアンテナ1620とを異なるサイズ、形状のアンテナで構成しているが、同一のサイズ、形状でもよい。尚、アンテナは各々の給電部が近接するように配置する。また、図16(b)は、同様のアンテナを平面状の導電体地板1609に近接配置した例を示す図である。

【0075】図17は、本実施の形態のアンテナ装置のまた別の例を示す略示構成図である。図17(a)のアンテナ装置は、アンテナ素子1701、1702、1703で構成される上側のアンテナ1710と下側のアンテナ1720とを上下に配置し、かつ導電体地板1704に設けた凹部1705内に収納した構成のアンテナ装置である。ここでは、アンテナ1710とアンテナ1720とを同一のサイズ、形状で構成しているが異なってもよい。また、図17(b)は、同様のアンテナを平面状の導電体地板1706に近接配置した例を示す図である。このような各アンテナ素子のサイズが同一の場合は、同調周波数が全て同じである。従って、アンテナ装置全体としての帯域幅は単一の素子の場合と同様であるが、図41に示すように、アンテナ素子が単一の場合と比べて各アンテナ素子の利得が累積されるため、アンテナ装置全体としてのゲインが高くなり、高利得で高選択的なアンテナが実現できる。

【0076】図18は、本実施の形態のアンテナ装置の更にまた別の例を示す略示構成図である。図18(a)のアンテナ装置は、それぞれが屈曲部を有する複数のダイポール型のアンテナ素子からなる3つのアンテナ1801、1802、1803を多層プリント基板1806を用いて形成し、それを導電体地板1804に設けた凹部1805内に収納した構成のアンテナ装置である。ここでは、3つのアンテナ1801、1802、1803を同一のサイズ、形状で構成しているが異なってもよい。また、アンテナを3つとしたが、4つ以上を層形成してもよい。図18(b)は、同様のアンテナを平面状の導電体地板1807に近接配置した例を示す図である。このように、多層プリント基板を用いて複数のア

ンテナを積層する構成とすれば、簡単に高利得、高選択性のあるアンテナが得られる。

【実施の形態 7】図 19 は、本発明にかかる第 7 の実施の形態のアンテナの 2 つの例を示す略構成図である。本実施の形態のアンテナは、それぞれ 4 箇所の屈曲部を持つ線状導電体を、給電部に対して 2 つ有した構成になっている。すなわち、図 19 (a) は上述の図 3 (b) と同様のアンテナ装置であり、屈曲の曲がり方向が給電点 1901 からみて逆方向の、2 つの線状導電体 1902, 1903 を有するもの、また、図 19 (b) は屈曲 10 の方向が給電点 1901 からみて同方向の、2 つの線状導電体 1904, 1905 を有するものを示している。この形状により、平面上で小型化が可能であり、加えて無指向性が実現できる。

【0077】一方、図 20 (a) は、給電部 2001 から第 1 屈曲点 P までの長さが、第 1 屈曲点 P から第 2 屈曲点 Q までの長さより相対的に長いアンテナ素子 2002 を有するアンテナ装置を示している。また、図 20 (b) は、給電部 2001 から第 1 屈曲点 P までの長さが、第 1 屈曲点 P から第 2 屈曲点 Q までの長さより相対的に短いアンテナ素子 2002 を有するアンテナ装置を示している。以上の形状により、細長い場所にも設置が可能となる。

【0078】本実施の形態においては、線状導電体が給電部に対して 2 つのものを示したが、これに限らず、1 つのものであってもかまわない。又屈曲部の数もこれらに限定されるものではない。

【0079】本実施の形態においては、線状導電体が給電部に対して 2 つのものを示したが、これに限らず、1 つのものであってもかまわない。又屈曲部の数もこれら 30 に限定されるものではない。

【0080】又、本実施の形態においては、線状導電体が屈曲しているもの示したが、湾曲しているものでもよく、また、スパイラル状になっているものでもかまわない。例えば図 21 (a) に示すように、給電部 2101 からみて、湾曲方向が逆の湾曲部を持った 2 つの線状導電体 2102, 2103 を有する構成、あるいは、給電部 2101 からみて、湾曲方向が同じ湾曲部を持った 2 つの線状導電体 2104, 2105 を有した構成でもかま 40 わない。また、図 21 (b) に示すように、給電部 2101 からみて、巻回方向が逆方向のスパイラル状の 2 つの線状導電体 2106, 2107 を有した形状構成、あるいは、給電部 2101 からみて、巻回方向が同方向のスパイラル状の 2 つの線状導電体 2108, 2109 を有した形状構成でもよい。

【0081】又、本実施の形態のアンテナを作成する場合、金属部材の加工によりアンテナ素子を形成しても勿論よいが、基板上にプリント配線を用いて形成してもよい。プリント配線を用いることによりアンテナの作成が極めて簡単になり、コスト低減、小型化、信頼性向上な 50

どが期待できる。

【0082】又、本実施の形態のアンテナは、以降の実施の形態についても同様に適用できる。

【実施の形態 8】図 22 は、本発明にかかる第 8 の実施の形態のアンテナ装置の一例を示す略構成図である。本実施の形態のアンテナ装置は、導電体地板に近接に配置され、アンテナのアース端子と地板が接続された構成になっている。例えば、図 22 (a) に示すように、アンテナ素子 2201 が地板 2204 に近接に配置され、そのアース端子 2203 が地板 2204 に接続されている。尚、このアンテナ装置は前述した図 4 (b) の構成と類似するが、給電端子 2202 が導電体地板 2204 を貫通した位置に設けられている点が異なっている。以上の構成により、所望のインピーダンス特性および指向性を得ることが可能となる。

【0083】又、図 22 (b) は、アンテナのアース端子と導電体地板との間にスイッチング素子を設けた構成となっている。同図に示すように、アンテナ素子 2201 のアース端子 2203 と導電体地板 2204 間にスイッチング素子 2205 を設け、接続する場合としない場合とで、最適な電波伝搬が得られる状態を選択する構成とすることができる。この場合に、スイッチング素子 2205 を遠隔操作できるように構成して、電波の受信状態に応じて制御してもよい。ここで、アース端子 2203 が接続された場合は、垂直偏波用アンテナとなり、接続されない場合は、水平偏波用アンテナとなる。

【0084】又、上記図 22 (b) では、給電端子 2202 が導電体地板 2204 を貫通している場合を示したが、これに限らず、例えば図 23 に示すように、給電端子 2302、アース端子 2303 が導電体地板 2304 を貫通していなくてもかまわない。

【0085】図 24 は、本実施の形態における導電体地板とアンテナの位置関係を示したものである。図 24

(a) に示すように、導電体地板 2402 平面とアンテナ 2401 平面が、距離  $h$  をおいて平行になるように配置している。この場合、この距離  $h$  を制御することにより、アンテナ 2401 の指向性を所望の方向へ変化させることも可能である。また、アンテナ 2401 と導電体地板 2402 が近づいた場合は、同調周波数が高くなり、離れた場合は、同調周波数が低くなる。従って、伝搬の受信状態に応じて距離  $h$  を制御する構成とすればよい。この距離  $h$  の制御は、例えば、アンテナ 2401 を、図示しない送り機構、スライド機構などを用いてアンテナ平面に対して垂直な方向に移動させる構成としてもよく、あるいは又、アンテナ 2401 と導電体地板 2402 との間に図示しない絶縁体のスペーサを挿入し、そのスペーサをアンテナ平面と平行な方向に移動させることにより、スペーサの挿入量を調節して行ってもよい。ここで、アンテナ作製時に所望のアンテナ性能を得るためにスペーサのサイズを決定するようにしてもよ

い。尚、地板とアンテナとの間のスペーサには、発泡スチロール等の低誘電率材料の使用が可能である。

【0086】又、図24(b)に示すように、導電体地板2402平面とアンテナ2403平面間に所定の角度 $\theta$ (この場合は $90^\circ$ )を有するように立体配置してもよい。この所定の角度 $\theta$ をヒンジ機構等を利用して、調節することによって、アンテナ2403の指向性制御が可能である。

【0087】更に、本実施の形態では、アンテナ素子の数が1つの場合を示したが、これに限らず2つ以上でもよい。又、単独の導電体により地板を構成したが、例えば、地板として自動車の車体等が利用できる。

(実施の形態9) 図25は、本発明にかかる第9の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。所定の範囲に、複数のアンテナ素子を配置し、単一給電化したアンテナ素子群で1つのアンテナとする構成になっている。図25(a)に示すように、複数のアンテナ素子2501, 2502, 2503を単一給電化し、アンテナ素子群で1つのアンテナを構成している。例えば、複数のアンテナ素子各々が、異なる周波数帯域をカバーすることにより、全体として所望の周波数帯域をカバーする広帯域なアンテナが実現できる。特に図25(a)のような配置の場合、必然的に外側のアンテナ2501の素子長は内側のアンテナ2503の素子長より長くなるので、素子長の長いアンテナ2501を比較的低い同調周波数に、短いアンテナ2503を比較的高い同調周波数に設定することが容易であり、全体として広い帯域をカバーするアンテナが構成できる。

【0088】又、25(b)に示すように、アンテナ素子がアンテナ平面を共有するが、互いに入り込まない配置でもよい。

【0089】又、複数のアンテナ素子各々がカバーする帯域が同一である場合は、アンテナ効率を上げることも可能である。

【0090】又、個々のアンテナ素子間のアイソレーションを得るため、それぞれのアンテナ素子間の距離を、所定のアイソレーションを得る間隔をもって配置してもよいし、個々のアンテナ素子にアイソレータあるいはリフレクタを接続してもよい。

【0091】尚、本実施の形態においては、アンテナ素子の数は2つあるいは3つとしたが、アンテナ素子の数は2つ以上であればよく、これに限定されるものではない。

(実施の形態10) 図26は、本発明にかかる第10の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。本実施の形態が上記第9の実施の形態と異なる点は、図26(a)に示すように、アンテナ素子2601, 2602, 2603あるいは2604, 2605, 2606が基準平面に対して垂直な方向に層状となるように配置されていることである。尚、アンテナ素子に対する投影面

における配置状態は、左図のように全部が重なっていてもよいし、右図のように一部が重なっていてもよいし、更には離れていてもよい。図26(b)は、本実施の形態の適用例を示し、多層プリント基板2609上にプリント配線を用いて形成したアンテナ2611, 2612を示す一部切り欠き図であり、アンテナの水平面上での配置が一部重なっている状態を示す。両素子の所定位置での結合は、スルーホール2610に導電体を通すことで可能となる。

(実施の形態11) 図27は、本発明にかかる第11の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図であり、図27(a)は、複数のアンテナ素子群を単一給電化したアンテナの給電部の一例を示したものである。図27

(a)に示すように、各アンテナ素子2701, 2702, 2703の所定位置にタップ2704, 2705, 2706を形成し、これらを給電端子2707に接続する。ここでは、タップのとり方向は、全てのアンテナ素子で同一方向の場合を示したが、アンテナ素子ごとに任意に設定してもかまわない。

【0092】図27(b)は、給電端子から各アンテナ素子のタップ位置までの電極を共通化したアンテナを示したものである。同図に示すように、各アンテナ素子2701, 2702, 2703の所定位置にタップ2704, 2705, 2706を形成し、タップ位置から給電端子2707までの電極2708が共通のものとなっている。これにより、構成が簡易になるばかりでなく、この電極2708を例えば最外郭アンテナ素子2701に平行に配置することで、より省スペース化が可能になる。

【0093】又、図28は、リアクタンス素子を介して、各アンテナ素子のタップをとったアンテナを示したものである。図28(a)に示すように、各アンテナ素子2801, 2802, 2803別々にリアクタンス素子2804, 2805, 2806を介して給電端子2807に接続してもよいし、図28(b)に示すように、給電端子2807とタップ位置との間の共通電極2808中にリアクタンス素子2809を設けてもよい。この場合に、上述した図9のように、給電端子とアース端子との間にリアクタンス素子を設けてもよい。このように、適当なリアクタンス素子を用いることにより、所望のインピーダンス、帯域かつ最大効率を得ることが可能となる。尚、リアクタンス素子には、可変リアクタンス素子を用いて調整してもかまわない。

(実施の形態12) 図29は、本発明にかかる第12の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。導電体地板近傍の所定の範囲に、複数のアンテナ素子を配置し、単一給電化したアンテナ素子群で1つのアンテナを構成し、その給電部のアース端子と導電体地板を接続した構成になっている。図29に示すように、複数のアンテナ素子2901, 2902, 2903を、導電体地板

板2909を貫通して配置された給電端子2907から単一給電化し、アンテナ素子群で1つのアンテナを構成し、その給電部のアース端子2908と導電体地板2909を接続している。以上の構成により、導電体地板近傍に、平面上に小型、高利得のアンテナを設置できる。

【実施の形態13】図30は、本発明にかかる第13の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。

【0094】図30(a)に示すように、アンテナ素子のオープン端子側の対向する部分3001と3002との間隔を所定の距離に設定し、両者の結合を制御することにより、同調周波数を制御する。

【0095】又、アンテナ素子のオープン端子側の対向する部分3001、3002の結合の設定に関しては、図30(b)に示すように、誘電体3003を設けてもいいし、図30(c)に示すように、両者をリアクタンス素子3004を介して接続してもよい。このとき、誘電体3003を移動可能な構成として結合を制御してもよいし、リアクタンス素子3004を可変リアクタンスとして結合を制御する構成としてもよい。

【0096】又、本実施の形態においては、アンテナ素子数が1つのものを示したが、上記図25で示したアンテナのように、アンテナ素子数が2以上のものでもよく、これに限らない。

【実施の形態14】図31は、本発明にかかる第14の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。

【0097】図31(a)に示すように、アンテナ素子のオープン端子側3101、3102と、中性点3103あるいは中性点近傍の対向する部分3111、3112との間の距離を所定の距離に設定することで、同調周波数を制御する。

【0098】又、アンテナ素子のオープン端子側と、中性点あるいは中性点近傍の対向する部分の結合の設定に関しては、図31(b)、(c)に示すように、誘電体3104を設けてもいいし、両者をリアクタンス素子3105、あるいは3106を介して接続してもよい。このとき、上記第13の実施の形態と同様、誘電体3104を移動可能な構成として結合を制御してもよいし、リアクタンス素子3101、3102を可変リアクタンスとして結合を制御する構成としてもよい。

【0099】又、本実施の形態においても、アンテナ素子数が1つのものを示したが、上記図25で示したアンテナのように、アンテナ素子数が2以上のものでもよく、これに限らない。

【実施の形態15】図32は、本発明にかかる第15の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、コイルの両極にそれぞれ少なくとも1つの線状導電体を接続し、コイルの中性点からアース端子を、各線状導電体あるいはコイルの所定の位置からタップを形成し、そこから給電端子を取り出す構成となっている。図32(a)に示すように、コイ

ル3203は両極にそれぞれ線状導体3201と3202とを有し、コイル3203の中性点からアース端子3206を、線状導電体(ここでは3202)の所定の位置からタップ3204を形成して給電端子3205を、取り出す構成としている。又、図32(b)に示すように、コイル3203の所定の位置からタップ3204を形成し、給電端子3205を取り出してもよい。

【0100】以上の構成により、コイルの巻回数によってアンテナの同調周波数を調節することが可能であるうえ、小型化、広帯域が実現できる。

【0101】図33は、コイルが複数の線状導電体を有する場合を示している。図33(a)に示すように、コイル3307は両極にそれぞれ複数の線状導電体3301、3302、3303と3304、3305、3306とを有し、コイル3307の中性点3310からアース端子3311を、各線状導電体(ここでは、3304、3305、3306)の所定の位置からタップ3308を形成して給電端子3309を、取り出す構成としている。又、図33(b)に示すように、コイル3307の所定の位置からタップ3312を形成し、給電端子3309を取り出してもよい。尚、ここでは片側の線状導電体の数が3つのものを示したが、2つ以上であればよくこれに限らない。

【0102】又、本実施の形態では、アンテナ素子となる線状導電体の形状は直線のもののみを示したが、少なくとも1つ以上の屈曲部あるいは湾曲部を持つか、スパイラル形状のものでもよく、これに限定されるものではない。

【実施の形態16】図34は、本発明にかかる第16の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、複数の線状導電体を共通化したものが、コイルを介して、給電部に対して1つ、又は2つ有する構成となっている。図34に示すように、複数の線状導電体3401、3402、3403及び3404、3405、3406を共通化した電極3407及び3408と、給電部3411が、コイル3409、3410を介して接続された構成になっている。以上の構成により、コイルの巻回数によってアンテナの同調周波数を調節することが可能であるうえ、小型化、広帯域が実現できる。

【実施の形態17】図35は、本発明にかかる第17の実施の形態のアンテナ装置の一例を示す略構成図である。本実施の形態のアンテナ装置は、複数のアンテナ素子群で構成されるアンテナ複数個を、所定の範囲内に設置し、それらアンテナの中で受信状況が最適なものを選ぶダイバーシティ受信を行う構成としたものである。例えば、図35において、2つのアンテナ3501、3502で、最適な電波伝搬が得られる方のアンテナを給電部に接続されたダイバースイッチ3503により選択するものである。ここで、アンテナの個数は、本実施



の形態のように2つに限定されるものではなく3個以上であってもよい。又、アンテナの種類も図35に示した形状のアンテナに限定されるものではなく、上記実施の形態で説明した他の種類のアンテナ、異なる種類のアンテナ同士等であってもよい。

【0103】また、複数のアンテナから最適なアンテナを選択する制御において、受信機入力最大のアンテナを選択する制御を行ってもよい。また、マルチパス妨害レベル最小のアンテナを選択する制御を行ってもよい。

【0104】又、上記実施の形態1～17の各アンテナ素子給電部、あるいは複数のアンテナ素子群を単一給電化したアンテナの給電部に、平衡不平衡変換器、モード変換器、あるいはインピーダンス変換器を接続してもよい。

（実施の形態18）図36は、本発明にかかる第18の実施の形態におけるアンテナの設置場所を説明する外観図である。本実施の形態では、アンテナを自動車に取り付ける場合の設置場所について説明している。設置するアンテナは、上記各実施の形態で説明したアンテナ装置である。アンテナの設置場所は、図36に示すように、リアスポイラー3601、トランクリッド・リアパネル3602、リアトレイ3603、ルーフスポイラー3604、ルーフボックス3606、サンルーフバイザーなどのルーフ3605である。

【0105】又、アンテナを垂直に設置したい場合は、例えば図37(a)示すように、自動車のスポイラー3701、3702の両端部3703やサンバイザーの端部3703等に、あるいは図37(b)に示すように、ピラー部3704に設置すればよい。もちろん、これに限らず、自動車の他の部位でも水平面からある程度傾斜しているところであれば設置可能である。これらの位置に配置することにより、所望の偏波を受けやすくすることができる。

【0106】前述したように、本発明の各アンテナ装置は、アンテナ平面と導電体地板である車体平面とを平行に近接配置できるので、車体から突出させずに設置することができ、また、占有面積が小さいので、狭いスペースに設置できる。従って、外観上の美観が向上し、風切り音発生の抑制が可能となり、更に、盗難の危険性、洗車の際の取り外しなどの問題点が解消できる。

（実施の形態19）図38は、本発明にかかる第19の実施の形態のアンテナ装置を備えた移動体通信装置の例を示す模式図である。図38に示すように、自動車などの車体3805の天井部に、上述した実施の形態のいずれかのアンテナ3801を設置している。このとき、アンテナ3801を天井部に形成した凹部3806に収納すれば、車体3805のアウトラインからアンテナが突出することがない。アンテナ3801は、車体3805内部に搭載された増幅器3802及び変復調器3803等で構成された通信器3804に接続されている。

（実施の形態20）図39は、本発明にかかる第20の実施の形態のアンテナ装置を備えた携帯電話の例を示す模式図である。図39(a)は、例えば、携帯電話の樹脂製のケース3901内部に設けられた導電性のシールドケース3902を導電体地板として利用し、そのシールドケース3902に平行になるようにアンテナ3903をケース3901内部側面に配置した例である。また、図39(b)は、携帯電話の樹脂製のケース3901の外側上部にアンテナ3904を配置し、ケース3901を挟んでアンテナ3904と対向する内部に導電体地板3905を設けた例である。この場合、シールドケース3902の上部は、通常面積が小さいため、導電体地板として利用しない。図39(a)及び(b)とも、用いるアンテナは、上述した各実施の形態のアンテナの中でも、特に小型化が容易にできる屈曲部の数、あるいは巻回数が多いものを利用すればよい。

【0107】このような構成を用いれば、アンテナから見て導電体地板側の指向性利得は極めて小さいため、導電体地板側を人体側にして使用すれば、アンテナ効率を落とすことなく、人体への電磁波障害を軽減できる。

【0108】なお、上記第18の実施の形態では、アンテナ装置を自動車に設置する例を説明したが、これに限らず、例えば飛行機、船舶など他の移動体でもよい。あるいは又、移動体に限らず、高速道路などの交通路の路面、路肩、料金ゲート、トンネル内、更には、建築物の壁面、窓などに設置してもよい。

【0109】また、上記第19の実施の形態では、アンテナ装置を移動体通信装置を例に説明したが、これに限らず、例えば、テレビ、ラジカセ、無線機など電波を受信あるいは送信する装置であれば、利用可能である。

【0110】また、上記第20の実施の形態では、携帯電話を例に説明したが、これに限らず、例えば、PHS、ポケベル、ナビゲーションシステムなど他の携帯無線器でも適用可能である。

（実施の形態21）図42は、本発明にかかる第21の実施の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。すなわち、図42(a)は、モノポールタイプの広帯域アンテナであり、一端が接地4204に接続された主たるアンテナ素子4202と、その主のアンテナ素子4202に対して、近接配置され、アンテナ素子4202より素子長が長く、両端とも接地されていないアンテナ素子4201及びアンテナ素子4202より素子長が短く、両端とも接地されていないアンテナ素子4203とで構成されたアンテナ装置である。主のアンテナ素子4202には、タップが設けられ、インピーダンス調整用のリアクタンス素子4205を通じて給電点4206に接続されている。また図42(b)は、上記の図42(a)のアンテナ装置のアンテナ素子4201、4202、4203をプリント基板4207上に、プリント配線を利用して形成したものである。

【0111】図43は、上記実施の形態のアンテナ装置をダイポールタイプとしたものである。すなわち、図43(a)は、ダイポールタイプの広帯域アンテナであり、中央部が接地4304に接続された主たるアンテナ素子4302と、その主のアンテナ素子4302に対して、近接配置され、アンテナ素子4302より素子長が長く、どこも接地されていないアンテナ素子4301及びアンテナ素子4302より素子長が短く、どこも接地されていないアンテナ素子4303とで構成されたアンテナ装置である。主のアンテナ素子4302には、タップが設けられ、インピーダンス調整用のリアクタンス素子4305を通じて給電点4306に接続されている。また図43(b)は、上記の図43(a)のアンテナ装置のアンテナ素子4301、4302、4303をプリント基板4307上に、プリント配線を利用して形成したものである。

【0112】上記の構成により、簡単な構成で、広帯域化と高ゲイン化、調整容易化が計れる。

【0113】なお、上記実施の形態では、主のアンテナ素子に近接配置する主のアンテナ素子より短いアンテナ素子及び長いアンテナ素子は、それぞれ1個ずつで構成したが、これに限らず、それぞれ2個以上を近接配置した構成でもよい。

(実施の形態22) 図44は、本発明にかかる第22の実施の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。すなわち、図44(a)は、上記の図10などで説明したアンテナ素子に導電体地板が近接配置されたアンテナ装置に類似するが、それらアンテナ装置と異なる点は、アンテナ素子4401、4402、4403に近接配置される導電体地板4404の大きさが、最も外側のアンテナ素子4401の大きさとほぼ同じか、あるいはそれよりも小さく設定されている点である。このような構成によれば、導電体地板がアンテナ素子よりも大きい場合と比較して、水平偏波ゲインの向上が計れる。

【0114】また、図44(b)は、上記図44(a)のアンテナ装置を、例えば移動体ボディ、通信機ケース、家屋壁、その他の装置ケースなどに設けた凹部に収納する例を示し、アンテナアース(導電体地板)4404とそれらケースアースとを接続しない構成としたものである。この構成によって、水平及び垂直の両偏波ともに高いゲインを得ることができる。このアンテナの垂直偏波における指向性ゲイン特性を図9.4に示す。アンテナアースとケースアースとの設置距離(すなわち、離隔距離)は、(a)が10mm、(b)が30mm、

(c)が80mm、(d)が150mmであり、設置距離が小さいほどゲインは高くなっている。すなわち、アンテナアースとケースアースとは接近するほど性能が向上する。また、この例では、外側ケースからアンテナが飛び出さないようにするために、アンテナアース4404を移動体ボディ、通信機ケース、家屋壁、その他の装

置ケースなどに設けた凹部に収納しているが、ケースアースの平坦面に一定の設置距離をとって近接設置してもアンテナとしての効果は同様であり、その場合も本発明に含まれる。

【0115】また、本実施の形態では、アンテナ素子としてバランスタイプのもを用いた構成としたが、アンテナ素子にアンバランスタイプのもを用いた構成でも同様に効果がある。

(実施の形態23) 図45は、本発明にかかる第23の実施の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。本実施の形態は、アンテナ素子に導電体地板を近接配置する場合において、どの程度の距離に近接させるのが良いかを示す例であり、図45(a)は、アンテナ素子が1個の場合の例である。すなわち、アンテナ素子4501(正確にはアンテナアース接続部)と導電体地板4502との距離 $h$ を、アンテナの共振周波数 $f$ における波長 $\lambda$ に対して、 $0.01 \sim 0.25$ 倍(すなわち、 $0.01\lambda \sim 0.25\lambda$ )の範囲に設定する。この構成によって高ゲイン化、調整の容易化が計れる。

【0116】また、図45(b)は、アンテナ素子が4個の場合を示し、アンテナ素子4503、4504、4505、4506は、導電体地板4507からそれぞれ異なる距離に配置される。図45(b)に示すように、素子長がそれぞれ異なる場合は、素子長が短いほどそのアンテナ素子の共振周波数は高くなり、波長が短い。従って、素子長が最も短いアンテナ素子4506の距離 $h_1$ を最も小さく設定し、素子長の最も長いアンテナ素子4503の距離 $h_2$ を最も大きく設定し、中間のアンテナ素子4504、4505の距離は、各アンテナ素子の共振周波数における波長に応じてそれぞれ距離を設定すれば良い。その場合に、各アンテナ素子4503、4504、4505、4506と導電体地板4507との距離は、前述したように、各アンテナ素子の共振周波数におけるそれぞれの波長に対して、 $0.01 \sim 0.25$ 倍(すなわち、 $0.01\lambda \sim 0.25\lambda$ )の条件を満足するように設定する。

(実施の形態24) 図46は、本発明にかかる第24の実施の形態のアンテナ装置を示す略示構成図である。本実施の形態では、アンテナ素子4601と導電体地板4602との間に、高誘電率材を設ける。従って、上述したアンテナ装置のうちで、アンテナ素子に導電体地板を近接配置する実施の形態の構成のものに対して適用可能である。ここで、アンテナ素子と導電体地板との間に、高誘電率材を設けることにより、アンテナ素子及び導電体地板間の距離を等価的に小さくできる。

(実施の形態25) 図47は、本発明にかかる第25の実施の形態のアンテナ装置における車体への適用例を示す外観図である。すなわち、上述した本発明の実施の形態のいずれかのアンテナ装置を、自動車の前後左右の車体ピラー部4701の4箇所とルーフ部の1箇所の全部

で5箇所を設置することにより、これら平面アンテナでダイバーシティ構成とするものである。この構成によって水平垂直両偏波に対して良好な送受信が可能になる。ここでは、アンテナの設置箇所を5箇所としたが、設置箇所はこれに限定されるものではない。

(実施の形態26) 図48は、本発明にかかる第26の実施の形態におけるアンテナ装置の設置箇所の車体各部への適用例を示す外観図である。すなわち、上述した本発明の実施の形態のいずれかのアンテナ装置を、自動車  
10の車体4801のルーフパネル、ボンネット、車体ピラー部、車体側面、バンパー、タイヤホイール、フロアなど車体4801表面の設置可能な、いずれかの場所、あるいは複数の場所に取り付けるものである。図48において、アンテナ4802は、アンテナ平面がほぼ水平となる場所に設置されたものであり、アンテナ4803は、アンテナ平面が斜めに傾く場所に設置されたものであり、アンテナ4804は、アンテナ平面がほぼ垂直となる場所に設置されたものである。図は、アンテナの設置場所として適当な場所を示したものであり、全てを設置する必要はない。又、図に示した以外の他の場所に設置しても勿論よい。また、車の種類も図のような乗用車  
20に限定されることはなく、バス、トラックなどの車でも可能である。

【0117】尚、アンテナ4805は、アンテナ平面が水平となるように設置されたものであるが、特にフロアの裏側(下側)に設置されており、指向特性が路面方向に向いているため、通信、車体の存在場所の検出などのために利用される道路上に設置された(あるいは埋め込まれた)電波源との通信に適している。

【0118】通常、TVやFM放送の電波は水平偏波を主とする電波であり、携帯電話、無線通信機などの電波は垂直偏波を主とする電波であり、アンテナの設置方向によって、水平偏波に適しているか垂直偏波に適しているかが決まる。図49(a)に示すように、車体4801の一部である垂直な面の導電体地板4901の面に平行に設置され、アース端が接続されたアンバランスタイプの3素子のアンテナ4902では、右図に示すように電界が水平になり、水平偏波に対して感度を高くできるので、水平偏波用のアンテナとして有効である。これは、図48のアンテナ4804で示す場所に設置することにより実現できる。また、アンテナ4802は、車体4801の水平な面に平行に設置されたアンテナであるため、その電界は垂直になり、垂直偏波に対して高感度となるので垂直偏波用アンテナとして有効である。更に、アンテナ4803は、斜め方向に傾いて設置されたアンテナであり、その傾き度合に応じて水平偏波と垂直偏波とのバランスの取れた感度を有し、偏波方向にあまり左右されず使用できる。図49(b)は、バランスタイプのアンテナの例を示す図であり、この場合は前述と同様に、水平偏波用アンテナとして有効である。

(実施の形態27) 図50は、本発明にかかる第27の実施の形態におけるアンテナ装置の構成を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置が前述までのアンテナ装置と異なる点は、電波の送受する方向がアンテナ素子側ではなく導電体地板側である点である。図50

(a)に示すように、導電体地板5001に平行に3素子のアンテナ5002を所定の間隔で配置し、そのアンテナ5002のアース端部を導電体地板5001に接続し、導電体地板5001側が外側を向いた構成とするものである。このアンテナは、図50(b)において、アンテナ5002面が覆う領域に対応する導電体地板5001の領域の上側(アンテナ5002とは反対側)と、アンテナ5002に対して下側に対象な指向性特性を持っている。そのため、アンテナ5002と導電体地板5001との配置方向を、従来の配置と反対にしても、これまで説明した実施の形態のアンテナと同様の効果を得ることができ、更に、図50(c)に示すように、導電体地板5003が閉塞されたケース形状であっても同様の特性があり、導電体地板5003内部のアンテナ5002に給電しても導電体地板5003を通じて外部に対して通信が可能である。

【0119】図51は、図50がアンバランスタイプのアンテナ装置であるのに対し、これをバランスタイプのアンテナ装置とした例であり、前述と同様の効果がある。

【0120】また、図52は、図48と同様な車体の各場所に本実施の形態におけるアンテナ装置を適用した例を示す図である。図52において、図48と同様に、アンテナ5202は、アンテナ平面がほぼ水平となる場所に設置されたものであり、アンテナ5203は、アンテナ平面が斜めに傾く場所に設置されたものであり、アンテナ5204は、アンテナ平面がほぼ垂直となる場所に設置されたものである。また、アンテナ5205は、アンテナ平面が水平となるように設置されたものであるが、特にフロアの内側に設置されており、図48の場合と同様に道路上に設置された電波源との通信に適している。これらのアンテナは、すべて車体5201の内側に配置されているが、上述した理由により車体表面に設置した場合と同様の性能を実現でき、アンテナが車体外部へ露出しないので、美観、損傷、盗難などの点から極めて有利である。更に、図52に示すように、バックミラーや室内サンバイザー、あるいはナンバープレート等、通常は外部に取り付けることができない場所でも、その内部を利用して設置可能である。

【0121】図53は、本実施の形態におけるアンテナ装置の携帯電話への適用例を示す外観図であり、導電体のアース外箱5301の内側にアンテナ5302を設置し、アンテナアースをアース外箱5301に接続した構成である。この構成により、アンテナをアース外箱5301の外側に設けた場合と同様に使用することができる



とともに、アンテナが外部に露出しないので取り扱い上有利である。ここでは、携帯電話を例に説明したが、TV、PHS、その他の無線機器などにも適用可能である。

【0122】図54は、本実施の形態におけるアンテナ装置の一般家屋への適用例を示す外観図である。すなわち、アンテナ5402は家屋5401の導電体のドアの内側に設置され、アンテナ5403は導電体の窓（例えば雨戸）の内側に設置され、アンテナ5404は導電体の壁の内側に設置され、アンテナ5405は導電体の屋根の内側に設置されている。このように、家屋5401の導電体である構造物の内側を利用してアンテナを設置すれば、アンテナが外部に露出しないので、風雨による損傷や劣化を防止でき、長寿命化につながる。

【0123】なお、家屋が導電体でない構造物の場合でも、アンテナを設置する場所のみ外側に導電体を取り付けば簡単に設置可能である。

（実施の形態28）図55は、本発明にかかる第28の実施の形態におけるアンテナ装置の構成を示す模式図である。本実施の形態は、導電体地板5501と、それに平行に近接して設置されたアンテナ5502とを同時に、一点鎖線で示す軸を中心として回転（または回転でもよい）できる構成としたものである。図55(a)のように、アンテナ5502が垂直な状態では右図のように電界が水平となるため、水平偏波に対して高感度となり、また、同図(b)のように、アンテナ5502が水平な状態では右図のように電界が垂直となるため、垂直偏波に対して高感度となり、偏波の状態に応じてアンテナを最適な向きに調節できる。もちろん、斜めに傾いた状態に設定してもよい。図55(a)の設置状態における指向性ゲイン特性を図95に示し、図55(b)の設置状態における指向性ゲイン特性を図96に示す。これら両図から明らかなように、アンテナが垂直な状態では水平偏波に対して高感度になり、アンテナが水平な状態では垂直偏波に対して高感度になっているのが分かる。

【0124】ここで、導電体地板5501及びアンテナ5502を回転させる方法としては、手でハンドルを回す手動式としてもよいし、モータ等の駆動装置を用いて自動式としてもよい。

【0125】図56(a)は、上記の効果をアンテナを回転させることなしに実現するためのアンテナ装置の構成を示す図である。すなわち、導電体地板5601とアンテナ5602との間に、アンテナ5602を挟むように強誘電体5603を配置した構成とする。この構成により、図56(b)の右図に示すように、導電体地板5604とアンテナ5605との間の電界が強誘電体5606を介して水平方向に広げられるため、左図の強誘電体が無い場合に比較して、垂直成分が小さくなり水平成分が大きくなる。このように、強誘電体の有無に応じてアンテナを垂直偏波用か水平偏波用かに設定できる。

尚、アンテナが垂直な状態に設置されている場合は、上記とは逆になる。この強誘電体5603は、製作時に取り付けたものと、取り付けないものと2種類を用意しておいてもよいが、脱着用溝などを設けて簡単に脱着可能な構成としてもよい。

（実施の形態29）図57は、本発明にかかる第29の実施の形態におけるアンテナ装置の構成の例を示す模式図である。前述までの実施の形態のアンテナ装置は、設置スペースを小さくできるように折曲げたエレメントを用いていたが、本実施の形態は、自動車などに取り付けられた細長い構成部材に設置可能なように、直線形状のエレメント、あるいは構成部材の形状に沿うように合わせた形状のエレメントを用いたものである。

【0126】図57(a)は、細長い板状の導電体地板5701の表面に3素子の直線状のアンテナ5702を近接配置した例である。同図(b)は、パイプ形状の導電体地板5703の表面に3素子の直線状のアンテナ5704を、各エレメントが導電体地板5703から等距離となるように近接配置した例である。同図(c)は、四角の筒形状の導電体地板5705の表面に3素子の直線状のアンテナ5706を、各エレメントが導電体地板5705から等距離になるように近接配置した例である。

【0127】また、図58は、図57の例で、導電体地板の形状が湾曲あるいは折曲がったものの場合に、その形状に沿ってエレメントを湾曲あるいは折曲げた例を示す図であり、図58(a)は、湾曲したパイプ形状の導電体地板5801の表面に同様に湾曲した3素子のアンテナ5802を、各エレメントが導電体地板5801から等距離になるように近接配置した例である。同図

(b)は、途中で折れ曲がった四角の筒形状の導電体地板5803の表面に同様に折れ曲がった3素子のアンテナ5804を、各エレメントが導電体地板5803から等距離になるように近接配置した例である。同図(c)は、途中で折れ曲がった板状の導電体地板5805の表面に同様に折れ曲がった3素子のアンテナ5806を近接配置した例である。

【0128】また、図59(a)は、円筒状の導電体地板5901の表面の周囲に沿って設置したアンテナ5902の例を示し、同図(b)は、球状の導電体地板5903の表面の周囲に沿って設置したアンテナ5904の例を示す。

【0129】尚、本実施の形態では、導電体地板である構成部材の外側にアンテナを設置する場合を説明したが、これに限らず、板状部材の内側、筒形状部材などの内部にアンテナを設置する構成としてもよい。

【0130】図63及び図65は、本実施の形態におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。図63は、車体6301の屋根上の細長いルーフレール6303の表面にアンテナ6302を設置した例を示し、図65は、

車体 6501 の屋根上の細長いルーフレール 6503 の内部にアンテナ 6502 を設置した例を示す。

【0131】また、図 64 及び図 66 も、本実施の形態におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。図 64 は、車体 6401 の屋根上の細長いルーフボックス 6402 の表面にアンテナ 6403 を設置した例を示し、図 66 は、車体 6601 の屋根上の細長いルーフボックス 6602 の内部にアンテナ 6603 を設置した例を示す。

(実施の形態 30) 図 60 (a)、(b) は、本発明にかかる第 30 の実施の形態におけるアンテナ装置の構成の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、導電体地板 6001 に接続されたアース端部に対し、相対的にエレメント長が長い 3 素子のアンテナ 6002 とエレメント長が短い 3 素子のアンテナ 6003 とを有する構成において、それらアンテナ 6002、6003 のそれぞれに給電点 A 6005、B 6004 が設けられている。図 60 (c) に示すように、短い方のアンテナ 6003 は相対的に周波数の高い帯域 A バンドに同調し、長い方のアンテナ 6002 は相対的に周波数の低い帯域 B バンドに同調することになり、1 つのアンテナで 2 つの同調バンドに対応可能なアンテナを実現できる。なお、給電点 A 6005、B 6004 は互いに接続されてもよい。

【0132】図 61 (a)、(b) は、アンバランスタイプのアンテナで 2 つの同調バンドを持つアンテナの例である。このアンテナは、一端が導電体地板 6101 に接続され、その導電体地板 6101 に近接して配置された 4 素子からなるアンテナであり、4 素子のうち、相対的にエレメント長の長い 2 素子のアンテナ 6102 に給電点 B 6104 を設定し、相対的にエレメント長の短い 2 素子のアンテナ 6103 に給電点 A 6105 を設定している。この構成により前述と同様、図 61 (c) に示すように、周波数の高い A バンドと周波数の低い B バンドの 2 つの同調バンドに対応できる。なお、給電点 A 6005、B 6004 は互いに接続されてもよい。

【0133】図 62 (a)、(b) は、バランスタイプのアンテナで 2 つの同調バンドを持つアンテナの例である。このアンテナは、中央点が導電体地板 6201 に接続され、その導電体地板 6201 に近接して配置された 4 素子からなるアンテナであり、4 素子のうち、相対的にエレメント長の長い 2 素子のアンテナ 6202 に給電点 B 6204 を設定し、相対的にエレメント長の短い 2 素子のアンテナ 6203 に給電点 A 6205 を設定している。この構成により前述と同様、図 62 (c) に示すように、周波数の高い A バンドと周波数の低い B バンドの 2 つの同調バンドに対応できる。なお、給電点 A 6005、B 6004 は互いに接続されてもよい。

【0134】このように、本実施の形態によれば、アンテナ装置の設置スペースを最小限に抑えて、複数の同調

バンドに対応できる性能のよいアンテナ装置を提供できるので、自動車や携帯電話などの狭い場所にも適用可能である。

【0135】なお、本実施の形態では、同調バンドを 2 つとしたが、これに限らず、3 つ以上のバンドに対応できるように構成してもよい。その場合は、各同調バンドに対応するエレメント長を有する複数のアンテナを設け、それぞれのアンテナに給電点を設定すればよい。

(実施の形態 31) 図 67 は、本発明にかかる第 31 の実施の形態のアンテナ装置の一例を示す略示構成図である。本実施の形態のアンテナ装置は、導電体地板 6702 に近接して設けられたコ字型のアンテナ素子 6701 の途中にコイル 6703 が挿入され、アンテナ素子 6701 の一端が導電体地板 6702 に接続された構成になっている。また、給電部 6704 はコイル 6703 と導電体地板 6702 との間のアンテナ素子 6701 の途中に設けられている。この構成によれば、コイルに電流が集中することになり、アンテナ装置をゲインは不変で小型化することができる。例えば、アンテナ素子の部分をストリップ線路で構成するとアンテナの面積は  $1/4$  と小さくなる。また、帯域幅が狭くなり帯域特性が鋭くなる。

【0136】又、図 68 は、図 67 の構成のアンテナ素子を 2 つ並列に接続して帯域合成したものである。すなわち、素子の途中にコイル 6803a、6803b がそれぞれ挿入された 2 つの帯域 (長さ) の異なるアンテナ素子 6801a、6801b が並列に配置されて各々の一端が導電体地板 6802 に接続され、各アンテナ素子 6801a、6801b は、それぞれリアクタンス素子 6805a、6805b を介して給電部 6804 に共通接続されている。この構成により、2 つのアンテナ素子の帯域を合成することができ、上記効果に加えてアンテナ装置を広帯域化することができる。

(実施の形態 32) 図 69 は、本発明にかかる第 32 の実施の形態のアンテナ装置の一例を示す略示構成図である。本実施の形態のアンテナ装置は、導電体地板 6902 に近接して設けられたコ字型のアンテナ素子 6901 の一端と導電体地板 6902 との間にコイル 6903 が挿入され、そのコイル 6903 の他端が導電体地板 6902 に接地された構成になっている。また、給電部 6904 はアンテナ素子 6901 の途中に設けられている。この構成によれば、前述の第 32 の実施の形態と同様コイルに電流が集中することになり、アンテナ装置をゲインは不変で小型化することができる。

【0137】又、図 70 は、図 69 の構成のアンテナ素子を 2 つ並列に接続して帯域合成したものである。すなわち、2 つの帯域 (長さ) の異なるアンテナ素子 7001a、7001b が並列に配置されて各々の一端がコイル 7003 の一端に共通接続され、そのコイル 7003 の他端が導電体地板 7002 に接続されている。また、

各アンテナ素子7001a, 7001bは、それぞれリアクタンス素子7005a, 7005bを介して給電部7004に共通接続されている。この構成により、2つのアンテナ素子の帯域を合成することができ、上記効果に加えてアンテナ装置を広帯域化することができる。また、コイルを2つのアンテナ素子で共通化しているで、コイルは1個でよく構成が簡単になる。

(実施の形態33) 図71は、本発明にかかる第33の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。本実施の形態が上記第32の実施の形態と異なる点は、図71に示すように、導電体地板7102上に絶縁体7105を設けて、その絶縁体7105上でアンテナ素子7101とコイル7103とを接続した点である。この構成により、コイル7103の設置が楽になり実装するのに便利であり、コイルを安定に設置できる。また、図72は、2つのアンテナ素子7201a, 7201bによる帯域合成を行う構成の例であり、アンテナ素子の個数が多くなってコイル7203との接続が煩雑になるが、導電体地板7202上の絶縁体7205上に接続点を設けているので、アンテナ素子とコイルとの接続が更に容易になる。

(実施の形態34) 図73は、本発明にかかる第34の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、コイル部分を2つに分割するとともに、導電体地板7302上に設けた2つの絶縁体7305a, 7305bを利用してアンテナ素子やコイルなどを接続している。すなわち、導電体地板7302に近接して設けられたコ字型のアンテナ素子7301の一端とコイル7303aの一端とを絶縁体7305a上で接続し、そのコイル7303aの他端ともう1つのコイル7303bの一端及び給電部7304とをもう1つの絶縁体7305b上で接続し、コイル7303bの他端を導電体地板7302に接地した構成である。また、図74は、2つのアンテナ素子7401a, 7401bを用いた帯域合成用のアンテナ装置であり、アンテナ素子、コイル及び給電部を図73と同様に接続したものである。

【0138】これらの構成によれば、給電部の端子を回路基板上に設けているので、他の回路部品との接続が容易になる。

(実施の形態35) 図75は、本発明にかかる第35の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、図67の構成におけるコイルの代わりにジグザグ状のパターン7503をアンテナ素子7501に挿入した構成である。コイルを用いた構成では、形状が3次元的に広がるが、このパターン7503を用いれば、アンテナ素子7501と同一平面上に形成でき、プリント配線方法などによって作製可能になる。また、図76は、2つのアンテナ素子7601a, 7601bを用いた帯域合成型を示し、各アン

テナ素子7601a, 7601bのそれぞれにジグザグ状パターン7603a, 7603bを挿入したものである。尚、このパターンは図78(c)に示すようなノコギリ波状のパターンなどであってもよい。

(実施の形態36) 図77は、本発明にかかる第36の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、導電体地板7702に近接して配置されたアンテナ素子7701全体をジグザグ状パターンに形成し、そのアンテナ素子7701の一端に、一端が接地されたコイル7703の他端を接続した構成である。給電部7704はジグザグ状のアンテナ素子の途中に設けられている。この構成によれば、損失は増加するが、アンテナ装置を例えば、1/6や1/8と更に小型化できる。また、アンテナ素子の形状は、これ以外に例えば、図78の(b)、(c)に示すようなパターン形状でもよい。図(b)は、3次元的なコイル状のものである。

(実施の形態37) 図79は、本発明にかかる第37の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、導電体地板7902上に絶縁体7904を設け、この絶縁体7904上で、アンテナ素子7901から引き出したリード線7905と給電部7903とを接続したものである。この構成により、給電部7903が回路基板上に設けられるので他の回路部品との接続が容易になる。

【0139】また、図80は、導電体地板8002に貫通孔8005を設けてアンテナ素子8001が存在する側とは反対側の導電体地板8002上に絶縁体8004を設けた構成である。そして、アンテナ素子8001から引き出したリード線8006を貫通孔8005及び絶縁体8004に通して給電部8003を、絶縁体8004上で接続している。これにより、導電体地板8002の裏側で回路部品を接続できるので、上記図79の構成より更に、給電部8003に接続する他の回路部品の取り扱いが便利になる。

【0140】また、図81は、上記図80の構成において、導電体地板の裏面(アンテナ素子とは反対面)に別の導電体板を設け、その導電体板に各種の回路部品を実装するものである。すなわち、導電体地板8102及び導電体板8105に、アンテナ素子8101から引き出したリード線8111を通す貫通孔8104を形成し、その貫通孔8104の導電体板8105側に絶縁体8103を設ける。又、導電体板8105の表面には、各種の回路部品を接続するための絶縁体8106を必要な数だけ設ける。そして、リード線8111を貫通孔8104を経て絶縁体8103に接続し、回路部品8107~8110を、絶縁体8103や各8106上に接続する。

【0141】この構成によれば、回路をアンテナのすぐ近くに配置することができ、アンテナと回路とのシール

ども導電体板を用いて簡単に行え、機器の小型化に有効である。

【0142】また、図82は、回路部品をアンテナ素子側に配置した構成の例である。すなわち、導電体地板8202上にアンテナ素子8201から引き出したリード線8205を接続するための絶縁体8203、及び各種の回路部品を接続するための絶縁体8206を必要な数だけ設ける。更に、アンテナ素子8201と導電体地板8202の間を遮蔽できるように導電体のシールドケース8204を導電体地板8202上に設け、リード線8205を通す貫通孔8207を形成する。そして、リード線8205を貫通孔8207を通して絶縁体8203上に接続し、絶縁体8203及び各8206上に回路部品8208～8210を接続する。又、アンテナ素子8201の一端はシールドケース8204に接地する。

【0143】この構成によれば、回路はアンテナ素子と導電体地板との間に納まるが、シールドケースによりシールドされ、上記図81の場合よりも更に、機器を小型化できる。

(実施の形態38) 図83は、本発明にかかる第38の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、絶縁体板8305の一方の表面にアンテナ素子8301をパターン形成し、そのアンテナ素子8301の一端部8307は絶縁体板8305を貫通させ、又、アンテナ素子8301の途中から、絶縁体板8305を貫通するリード線8303を引き出し、そのリード線8303に、絶縁体板8305の反対面にアンテナ素子8305と平行にパターン形成したリード線8306を接続し、そのリード線8306に給電部8304を接続する。ここで、給電部8304はアンテナ素子8301の一端部8307に接近した位置に設ける。そして、絶縁体板8305と導電体地板8302とを平行に配置して、アンテナ素子8301の一端部8307を導電体地板8302に接続したものである。

【0144】このような構成によれば、アンテナ素子の接地部分と給電部とが接近するので、同軸ケーブルを接続する場合などに便利である。

【0145】(実施の形態39) 図84は、本発明にかかる第39の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。本実施の形態のアンテナ装置は、広い導電体地板8402上に絶縁体板8405を介して別の導電体地板8404を設けて、その導電体地板8404に近接してアンテナ素子8401を配置したものである。ここで、アンテナ素子8401の一端は導電体地板8404に接地する。又、導電体地板8404の大きさはアンテナ素子8401の面積と同等にするのがよい。導電体地板8402は具体的には、自動車や電車のボディ、受信機や通信機の金属ケース部、家屋の金属構造部などが挙げられ、設置方法は、車室内あるいは車室外

のどちらでもよい。

【0146】このような構成によれば、最大ゲインを持つ仰角が水平に近くなり、横からくる通信用電波(垂直偏波)に対して好適である。

【0147】なお、上記第31から第39までの実施の形態のアンテナ装置についても、図36、47、48、52、53、54等で説明したような場所に設置して使用できることは言うまでもない。

【0148】また、上記第31から第39までの実施の形態では、アンテナ素子の本数が1本あるいは2本として説明したが、これに限らず、アンテナ素子の本数が3本以上の構成であってももちろん良い。

【0149】また、上記第31から第39までの実施の形態では、アンテナ素子の形状をコ字型として説明したが、これに限らず、例えばループ状など他の形状であっても良い。

【0150】また、上記第37から第39までの実施の形態において示した絶縁体を用いて接続点を設ける構成は、上述した他の実施の形態の全てのアンテナ装置に適用可能である。

(2) 次に、本発明にかかるデジタルテレビジョン放送受信装置の、アンテナ以外の部分を中心に説明する。

【0151】(実施の形態40) 図97は本発明の実施の形態40によるデジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図である。図97において、9001は入力手段、9002は遅延手段、9003は合成手段、9004は受信手段、9005は復調手段、9007は遅延波推定手段、9008は位置情報判定手段、9009は車両情報検出手段である。図97に従って移動体でのデジタルテレビジョン放送の受信動作を説明する。

【0152】テレビジョン放送の電波は受信アンテナ等の入力手段9001によって電気信号に変換され、遅延手段9002および合成手段9003に伝達される。電気信号に変換されたテレビジョン放送の信号は遅延手段9002によって、合成制御手段9006からの遅延制御信号に応じて遅延させられ、合成手段9003に伝達される。合成手段9003においては、合成制御手段9006からの合成制御信号に応じて、入力手段9001より得られた信号および遅延手段9002より得られた信号のそれぞれに利得(ゲイン)をつけて合成し、受信手段9004に伝達する。ここで合成手法としては、加算や最大値選択などの簡単な操作を用いることが可能である。

【0153】受信手段9004では、合成手段9003からの信号より必要な周波数帯域の信号のみを抽出し、復調手段9005で処理可能な周波数の信号に変換して復調手段9005に伝達し、復調手段9005で信号を復調し出力する。一方、復調手段9005は復調情報を遅延波推定手段9007に伝達し、遅延波推定手段90

07では復調手段9005より得られる復調情報をもとに受信波に含まれている遅延波を推定する。

【0154】ここで復調及び遅延波推定の方法を説明する。現在、放送方式の標準化活動が行われている日本の地上デジタル放送においては、変調方式としてOFDM（直交周波数分割多重方式）が用いられ、復調手段9005においてはOFDM復調を行い、送信された符号を復号する処理を行う。この復号過程でFFTなどを用いた周波数分析を行い、またデータの復調を行うために信号中に種々のパイロット信号が含まれており、それらのパイロット信号を用いて信号の伝達特性を推定することが可能である。例えばFFTによって周波数分析された結果の周波数成分のディップ位置やディップ数を検出することで、遅延時間を検出することができる。

【0155】図103はOFDMにおける周波数分析の例を示したものであり、遅延波が存在しないときは周波数特性はフラットとなるが、遅延波が存在する場合には図103に示すようにいくつかの周波数成分にディップが存在する。また、パイロット信号の信号変化やパイロット信号の欠落を観測することで遅延波を検出することが可能である。また、FFT処理後の誤り訂正処理から誤りのあるデータ位置情報を獲得し、それに基づいて妨害波の遅延時間を推定することも可能である。なお、以上の説明では日本のデジタル放送方式について説明したが、これに限らずアナログ放送及び各国のデジタル放送についても適用が可能であることは言うまでもない。

【0156】次に、合成および遅延の制御について説明する。合成制御手段9006では、遅延波推定手段9007で推定された遅延波情報に基づいて、遅延手段9002および合成手段9003を制御するための信号を出力する。合成制御手段9006の一構成例によるゲイン制御手段9061と遅延時間制御手段9062を持つ場合について説明する。ゲイン制御手段9061では遅延波推定手段9007から得られる遅延波情報に基づき合成手段9003での合成ゲインを設定する。この設定方法として図104を用いて説明する。図104の横軸は遅延波の大きさ、縦軸は入力手段9001からの信号のゲイン（信号Aゲイン）と遅延手段9002からの信号のゲイン（信号Bゲイン）の比率（＝信号Aゲイン／信号Bゲイン）を示すものとする。遅延波レベルが大きく特に直接波とレベルが同程度の場合には両方のゲインが同じになるように、また遅延波レベルが小さいとき、あるいは遅延波レベルが直接波レベルより大きい場合には、遅延手段からの信号のゲインまたは入力手段からの信号を小さくしてゲイン差を設けて合成するように制御する。さらに、遅延波推定手段9007から得られる遅延波の遅延時間に基づいてゲイン制御を行う場合には、遅延時間が大きい場合（図104中のa）と小さい場合（図104中のb）では図に示すように遅延時間が大きい方がゲイン差を大きくするように制御する。

【0157】次に遅延時間制御手段9062の動作を説明する。遅延手段9002で遅延させるべき遅延時間の設定は、遅延波推定手段9007にて推定された遅延時間とほぼ同じ時間を遅延手段9002で遅延させるように制御する。このとき、例えば遅延波と復調信号のエラー率の関係は図105に示す様に遅延時間が小さい場合（B点：約2.5μs以下）には急激に悪化する可能性があるため、遅延波推定手段9007で求められた遅延時間が小さい場合には求められた遅延時間でなく固定の遅延時間、例えば図105のB点以上の遅延時間を設定することで効果的にエラー率の悪化を回避できる。ただし、ここで与える遅延時間の上限はOFDM信号に付加されるガード期間よりも短くする必要がある。また、このような遅延時間の小さい遅延波によるエラーレートの悪化が発生することを事前に防ぐために遅延手段9002においては決められた遅延時間を常に設定することも可能である。この場合の設定値として例えばB点の約2倍の値を設定すれば確実に短い遅延時間の影響を除くことができる。また、図97に示すように1本のアンテナから信号が得られる場合には、受信信号の帯域幅の逆数よりも小さい遅延時間を信号に与え加算し、受信信号のノイズレベルを低減させエラー率を改善することが可能である。これは、加算した信号により発生するディップ位置が信号帯域幅の外にできるためである。例えば、信号帯域幅が500kHzであれば、与える遅延時間は、2μs以下とする必要がある。上記の短い遅延時間を与えた信号を加算する方法は、特に、移動受信向けのサービス放送として用いられる狭帯域放送において、信号帯域の受信レベルを向上させる効果があるため有効な手段である。

【0158】次に、車両情報検出手段9009の用い方について説明する。車両情報検出手段9009は、移動受信している車両の情報を検出する。例えば速度（車速）検出手段9091において移動受信を行っている車両速度の検出、及び位置検出手段9092において位置を検出する構成が考えられる。車両情報検出手段9009としてナビゲーション装置が使用できることは言うまでもなく、また位置検出装置としてはGPS装置の使用、あるいはPHS、携帯電話、あるいはVICSなどの道路管制システムなどによるロケーション検出なども利用可能である。検出した車両情報は位置情報判定手段9008に伝達される。

【0159】位置情報判定手段9008では、受信している位置においてはどの放送局から電波を受ける可能性があるかを調べ、それらの放送局からの距離あるいは山やビルなどによる反射を考慮して、受信地点での遅延時間あるいは電波の強さを推定する。このためには放送局、あるいは中継局等の送信局から送られる周波数および送信局の位置、あるいは送信出力等の情報をあらかじめ持つかあるいは放送または電話等の通信手段によりダ



ウンロードして記憶しておき、車両情報検出手段 9009 からの位置情報と比較して求める。これにより受信地点での遅延波時間、及び大きさを求めることができる。

【0160】さらに受信地点の周囲のビル、高さなどの情報を放送局位置とともに地図に示し、これらによる反射等を考慮することでより正確に遅延波時間および大きさを求めることができる。これらの送信所、ビル、山などの情報を扱う装置としてはナビゲーションなどのシステムが使用できることは言うまでもない。また、速度検出手段 9091 により移動受信の速度 10 がわかるため次にあらわれる遅延波を予測できるため、より早く遅延波に追従することが可能になる。

【0161】合成制御手段 6 においては、以上のようにして位置情報判定手段 9008 で求められた遅延波情報をもとに合成ゲイン制御、遅延時間制御を行う。この場合の制御方法としては遅延波推定手段 9007 による遅延波情報を用いた時と同じように行うことができる。さらに遅延波推定手段 9007、位置情報推定手段 8 の情報を組み合わせて使用することも可能であり、この場合は 2 つの遅延情報が近い場合にのみゲイン、遅延時間制 20 御を行うことも、あるいは 2 つの遅延情報が離れている場合は現状維持あるいは遅延波レベルの大きい情報に基づいて制御を行うことが可能である。上記の説明では車両情報検出手段 9009 を設けて移動受信する場合について説明してきたが、位置検出手段 9092 のみを用いて移動受信、及び固定受信で使用することも可能である。

【0162】以上の説明では図 97 の構成による入力手段を 1 つとした場合の構成についてとしたが、複数の入力手段、及びそれぞれの入力手段に応じた遅延手段を設ける図 98 における構成も移動受信には有効な構成である。この場合には、それぞれの入力手段では同じ放送電波を受けた場合においてもマルチパス干渉の状態が異なるため、それぞれ異なる入力信号が得られ、これにより図 103 に示したようなディップの位置（周波数）および深さがそれぞれ違う場所に発生する。従って、複数の異なる入力信号を加え合わせることでディップ位置やディップの深さが異なる信号が得られ、結果的に信号のエラー率を下げる事が可能となる。図 98 における受信動作は図 97 で述べた動作とほぼ同等である。遅延手段 40 9002 および合成手段 9003 の制御として、求められた遅延時間が遅延手段 1 から遅延手段 N で相対的に設定される様に適当に与え、ゲインの設定を遅延された信号に応じて行うことで実現できる。また、複数のアンテナの設置位置間隔がベースバンドの波長よりも十分に短い場合には、複数入力信号をベースバンド帯域で加算することで受信信号レベルを改善することができる。

【0163】以上のように、実施の形態 40 におけるデジタルテレビジョン放送受信装置によれば、信号を合成することで信号のディップを軽減できその結果デジタル 50

データのエラー率を改善できる効果がある。また遅延時間の設定を遅延時間の短い信号の影響を避けるように設定することで、エラー率の劣化を防ぐことができる。また遅延波推定手段、および車両情報検出手段と位置情報判定手段によって正確な遅延波を求めることで更に正確に信号のディップを避け、これによってエラー率の一層の改善が得られるという効果を有する。

【0164】一方、複数アンテナから得られた信号をそのエラー状況に従い切り換えながら利用することも可能である。図 106 を用いて、アンテナを切り換える場合のアンテナ切換条件を説明する。まず、入力された信号の C/N 比と例えば 1 フレーム期間など過去一定期間を求め、C/N 比が大きくエラー率が低い場合にはアンテナの切換は行わない。また、エラー率が高い場合でも、エラーの発生が短時間のバースト的なものであり継続的ではない場合にも、アンテナ切換は行わない。一方、アンテナ切換は、入力信号の C/N レベルが低下したり、エラー率が高い状態が継続する場合に行う。ここで、アンテナの切換タイミングは、OFDM 信号に付加されたガードインターバル期間とすることが考えられる。車速情報や位置情報などと組み合わせてアンテナ切換を行うタイミングを計算することも可能である。なお、アンテナの切換タイミングは、OFDM 信号に付加されたガードインターバル期間とすることが考えられる。これにより、移動受信時における受信条件の変化に対して最適にアンテナを切り換えることが可能となる。また、図 97、図 98 において入力手段の構成としてアンテナ 9011、及び増幅手段 9012 を設置することで信号の減衰、あるいは分配による整合ロスを防ぎ以降の処理を正確に行うことができる。

【0165】（実施の形態 41）図 99 は本発明の実施の形態 41 によるデジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図である。図 99 において、9001 は入力手段、9002 は遅延手段、9003 は合成手段、9004 は受信手段、9005 は復調手段、9007 は遅延波推定手段、9008 は位置情報判定手段、9009 は車両情報検出手段である。図 99 に示す実施の形態 41 の構成は上述した実施の形態 40 の構成と比較すると、受信手段 9004 が実施の形態 41 では入力手段 9001 の直後に接続されている点が異なる。以下、実施の形態 41 における移動体でのデジタルテレビジョン放送の受信動作を説明する。

【0166】テレビジョン放送の電波は受信アンテナ等の入力手段 9001 によって電気信号に変換され、受信手段 9004 に伝達される。受信手段 9004 では、入力手段 9001 から得られる信号より必要な周波数帯域の信号のみを抽出し、遅延手段 9002 および合成手段 9003 に伝達する。受信手段 9004 で得られた信号は遅延手段 9002 によって合成制御手段 9006 からの遅延制御信号に応じて遅延されて合成手段 9003 に

伝達される。合成手段9003においては、合成制御手段9006からの合成制御信号に応じて、受信手段9004から得られた信号および遅延手段9002から得られた信号のそれぞれに利得（ゲイン）をつけて重みづけし合成して復調手段9005に伝達する。ここで合成手法としては実施の形態40の場合と同様に、加算や最大値などの単純な操作を用いることが可能である。復調手段9005では信号を復調して出力する。

【0167】一方、復調手段9005からの復調情報および車両情報検出手段9009から得られる移動受信情報から、実施の形態40と同様に、それぞれ遅延波推定手段9007および位置情報判定手段9008において遅延波を推定し合成制御手段9006に伝達して、合成制御手段9006において遅延手段9002および合成手段9003への制御信号を求める遅延および合成を制御する。上記受信動作において合成制御手段の動作、車両情報検出手段の動作の詳細な動作は実施の形態40と同様である。実施の形態41による受信装置によれば、遅延手段9002あるいは合成手段9003の処理は、前段の受信手段9004により周波数および帯域を制限されているために処理を簡略化することが可能でありながら、実施の形態40と同様な効果が得られる。

【0168】また図100に示すように、入力手段9001、受信手段9004、遅延手段9002をそれぞれ複数設置して受信する方法もある。この図100に示す構成の動作は上記に説明した実施形態と同様であるので詳細な説明は省略する。入力手段9001、受信手段9004、遅延手段9002を複数設置することで、それぞれの入力手段では同じ放送電波を受けていた場合にも、干渉の状態が相違しそれぞれ異なる入力レベルとなり、これにより図103に示したようなディップの位置（周波数）および深さがそれぞれ違う場所に発生する。従って複数の異なる入力を加え合わせることで、ディップ位置とディップの深さが異なり結果的に信号のエラー率を下げる事が可能となる。

【0169】（実施の形態42）図101は本発明の実施の形態42によるデジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図である。図101において、9001は入力手段、9004は受信手段、9005は復調手段、9007は遅延波推定手段、9005は復調制御手段、9008は位置情報判定手段、9009は車両情報検出手段である。以下、図101に従って移動体で、あるいは固定場所でのデジタルテレビジョン放送の受信動作を説明する。

【0170】テレビジョン放送の電波は、受信アンテナ等の入力手段9001によって電気信号に変換され、受信手段9004に伝達される。受信手段9004では入力手段9001から得られる信号より必要な周波数帯域の信号のみを抽出し、復調手段9005に伝達される。復調手段では受信手段9004からの信号を復調してデ

ジタル信号を出力するとともに遅延波推定手段9007に復調状況を伝達する。

【0171】ここで復調手段9005の動作を詳しく説明する。復調手段9005として周波数分析手段9051、調整手段9052、復号化手段9053からなる一構成例について動作を説明する。受信手段9004から得られる信号は周波数分析手段9051でFFT、リアルFFT、DFT、FHTなどの周波数分析手法によって周波数分析を行われ周波数軸上の信号に変換されて調整手段9052に伝達される。調整手段9052では復調調整手段9055からの制御信号に基づいて周波数分析手段9051で得られた周波数軸上の信号を操作する。操作方法として復調制御手段9055からの信号に基づいて伝達関数を周波数分析手段9051で得られた信号にかける方法や、フィルタを構成して演算する方法や、特定の周波数成分を強調、あるいは欠落したと考えられる周波数成分を補間するなど手法が考えられる。調整手段9052で得られた信号を復号化手段9053でデジタル符号に復号する。遅延波推定手段9007では復調手段9005から得られる信号に基づいて遅延波を推定する。このとき参照とする信号としては周波数分析手段9051から得られる周波数スペクトル、復号化手段9053の復号過程で得られるパイロット信号などがある。受信信号の周波数スペクトルは図103に示すように遅延波の存在に応じてディップ等を生じる。デジタルテレビジョン放送で用いられるOFDM変調方式においては周波数スペクトラムがフラットになることより遅延波の大きさ、遅延時間を推定することが可能である。また、パイロット信号の位相変化あるいは欠落からも遅延波の大きさ、遅延時間の推定ができる。復調制御手段9055では遅延波推定手段9007あるいは位置情報判定手段9008から得られた遅延波情報に基づいて調整手段9052を制御する。制御方法としては調整手段9052に応じた制御パラメータを決めて伝達することになるが、例えば調整手段9052に伝達関数をかける場合には復調制御手段9055で遅延波に応じた伝達関数を求めて伝達する。あるいはフィルタの場合はフィルタ係数、補間の場合は補間値を伝達する。ここで位置情報判定手段9008、及び車両情報検出手段9009は実施の形態40および41と同等であるため、詳細な説明は省略する。

【0172】以上のように、本実施の形態によれば、調整手段9052によって遅延波の影響が少なくなるように動作するために、正確な復号が可能になり受信したデジタル信号のエラー率が改善される効果を有する。

【0173】図102に入力手段9001を複数用いた構成を示す。この場合には入力手段の数に応じて受信手段が必要であり、さらに周波数分析手段も複数必要となる。調整手段、復号化手段については処理する信号を選択することで複数必要でない場合もある。なお、図10

2においては、周波数分析手段9051、調整手段9052、復号化手段9053の各ブロックは表現を簡単にするために1つとしているが、上述したようにこれらの各手段は入力手段の数に応じて複数個の手段を具備しているものとする。

【0174】図102の構成の場合には各入力手段ごとに周波数分析が行われるために、遅延波の大きさ、遅延時間が各入力手段ごとに推定できる。従って調整手段9052で最も受信状態の良い信号を選択することが可能である。また、各信号毎に上述したような伝達関数、フィルタあるいは補間などの調整を行い、それぞれ復号化手段9053で復号することも可能である。復号手段9053、あるいは調整手段9052では、各入力手段からの信号の周波数分析結果から受信状態のよい周波数スペクトルの信号のみを選択して処理することで、良好なデジタル符号の復調が可能になる。以上述べたように、図102の構成では複数の入力手段を設けることで、より受信エラーを改善できる。

【0175】なお、上述した各種本発明のデジタルテレビジョン放送受信装置において、アンテナが複数のアンテナ素子を有する場合は、それぞれアンテナ素子をその角度を互いに異なるように設計することによって、異なる偏波面の電波に対して最大ゲインを有するように、設置することができる。

【0176】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように本発明にかかるデジタルテレビ放送受信装置におけるアンテナ装置は、自動車などの車体近傍に、あるいは車体と一体化して平面上に設置でき、かつ狭い場所でも配置できるよう小型化が可能であるので便利である。

【0177】また、本発明におけるデジタルテレビジョン放送受信装置においては、入力信号を入力直後あるいは受信後に信号を遅延させて合成することにより、入力信号に含まれる遅延波による障害を軽減し、復調後のエラー率を改善する効果がある。

【0178】本発明におけるデジタルテレビジョン放送受信装置においては、上記の遅延して合成する制御のために復調した信号あるいは復調過程の信号から遅延時間と遅延量を求め、その推定遅延量および時間を用いて合成および遅延の制御を行うことにより、的確に遅延波による障害を取り除くことができ、復調後のエラー率を更に改善できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる第1の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図2】同第1の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図3】本発明にかかる第2の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図4】同第2の実施の形態におけるアンテナ装置の別

の例を示す模式図である。

【図5】本発明にかかる第3の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図6】同第3の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図7】同第3の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図8】同第3の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図9】本発明にかかる第4の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図10】同第4の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図11】同第4の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図12】同第4の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図13】本発明にかかる第5の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図14】同第5の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図15】本発明にかかる第6の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図16】同第6の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図17】同第6の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図18】同第6の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図19】本発明にかかる第7の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図20】同第7の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図21】同第7の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図22】本発明にかかる第8の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図23】同第8の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図24】同第8の実施の形態におけるアンテナ装置におけるアンテナと導電体地板との位置関係を示す図である。

【図25】本発明にかかる第9の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図26】本発明にかかる第10の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図27】本発明にかかる第11の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図28】同第11の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。



【図 29】本発明にかかる第 12 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 30】本発明にかかる第 13 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 31】本発明にかかる第 14 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 32】本発明にかかる第 15 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 33】同第 15 の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 34】本発明にかかる第 16 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 35】本発明にかかる第 17 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 36】本発明にかかる第 18 の実施の形態におけるアンテナ装置における設置場所の例を説明する外観図である。

【図 37】同第 18 の実施の形態におけるアンテナ装置における設置場所の別の例を説明する外観図である。

【図 38】本発明にかかる第 19 の実施の形態におけるアンテナ装置を備えた移動体通信装置の例を示す模式図である。

【図 39】本発明にかかる第 20 の実施の形態におけるアンテナ装置を備えた携帯電話の例を示す模式図である。

【図 40】本発明における帯域合成の例を示す図である。

【図 41】本発明における利得累積の例を示す図である。

【図 42】本発明にかかる第 21 の実施の形態におけるアンテナ装置を示す略示構成図である。

【図 43】同第 21 の実施の形態におけるアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 44】本発明にかかる第 22 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 45】本発明にかかる第 23 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 46】本発明にかかる第 24 の実施の形態におけるアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 47】本発明にかかる第 25 の実施の形態におけるアンテナ装置における車体への適用例を示す外観図である。

【図 48】本発明にかかる第 26 の実施の形態におけるアンテナの設置箇所の車体各部への適用例を示す外観図である。

【図 49】同第 26 の実施の形態におけるアンテナの性質を説明する図である。

【図 50】本発明にかかる第 27 の実施の形態におけるアンテナの構成を示す模式図である。

【図 51】同第 27 の実施の形態におけるアンテナの別

の構成を示す模式図である。

【図 52】同第 27 の実施の形態におけるアンテナの設置箇所の車体各部への適用例を示す外観図である。

【図 53】同第 27 の実施の形態におけるアンテナの携帯電話への適用例を示す外観図である。

【図 54】同第 27 の実施の形態におけるアンテナの一般家屋への適用例を示す外観図である。

【図 55】本発明にかかる第 28 の実施の形態におけるアンテナの構成を示す模式図である。

【図 56】同図 (a) は、同第 28 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図、同図 (b) は、その説明図である。

【図 57】本発明にかかる第 29 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 58】同第 29 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 59】同第 29 の実施の形態におけるまた別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 60】同図 (a)、(b) は、本発明にかかる第 30 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図、同図 (c) は、その周波数特性を説明する図である。

【図 61】同図 (a)、(b) は、同第 30 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図、同図 (c) は、その周波数特性を説明する図である。

【図 62】同図 (a)、(b) は、同第 30 の実施の形態におけるまた別の例のアンテナの構成を示す模式図、同図 (c) は、その周波数特性を説明する図である。

【図 63】第 29 の実施の形態におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。

【図 64】第 29 の実施の形態におけるアンテナ装置の別の適用例を示す図である。

【図 65】第 29 の実施の形態におけるアンテナ装置の又別の適用例を示す図である。

【図 66】第 29 の実施の形態におけるアンテナ装置の更に別の適用例を示す図である。

【図 67】本発明にかかる第 31 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 68】同第 31 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 69】本発明にかかる第 32 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 70】同第 32 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 71】本発明にかかる第 33 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 72】同第 33 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 73】本発明にかかる第 34 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 7 4】同第 3 4 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 7 5】本発明にかかる第 3 5 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 7 6】同第 3 5 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 7 7】本発明にかかる第 3 6 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 7 8】同第 3 6 の実施の形態における別のパターン例を示す模式図である。

【図 7 9】本発明にかかる第 3 7 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 8 0】同第 3 7 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 8 1】同第 3 7 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 8 2】同第 3 7 の実施の形態における別の例のアンテナの構成を示す模式図である。

【図 8 3】本発明にかかる第 3 8 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 8 4】本発明にかかる第 3 9 の実施の形態におけるアンテナの構成の例を示す模式図である。

【図 8 5】図 2 におけるアンテナ装置の具体的な構成を示す斜視図である。

【図 8 6】図 8 5 のアンテナにおけるインピーダンス及び VSWR 特性を示す図である。

【図 8 7】図 8 5 のアンテナにおける指向性ゲイン特性を示す図である。

【図 8 8】4 素子のアンテナにおける帯域合成を説明するための一素子の VSWR 特性を示す図である。

【図 8 9】4 素子のアンテナにおける帯域合成を説明するための他の一素子の VSWR 特性を示す図である。

【図 9 0】4 素子のアンテナにおける帯域合成を説明するための他の一素子の VSWR 特性を示す図である。

【図 9 1】4 素子のアンテナにおける帯域合成を説明するための他の一素子の VSWR 特性を示す図である。

【図 9 2】図 8 8 から図 9 1 までの 4 素子アンテナを帯域合成したときの VSWR 特性を示す図である。

【図 9 3】図 9 2 における縦軸の範囲を大きくした場合の VSWR 特性を示す図である。

【図 9 4】図 4 4 (b) のアンテナにおけるアンテナアースと装置アースとの設置距離を変えたときの指向性ゲイン特性を示す図である。

【図 9 5】図 5 5 (a) のアンテナにおける指向性ゲイン特性を示す図である。

【図 9 6】図 5 5 (b) のアンテナにおける指向性ゲイン特性を示す図である。

【図 9 7】本発明の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

\* 【図 9 8】本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 9 9】本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 100】本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 101】本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

10 【図 102】本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 103】受信時に遅延波の妨害を受けた場合の受信後の周波数分析結果を示す概念図

【図 104】合成手段のゲイン制御を示す概念図

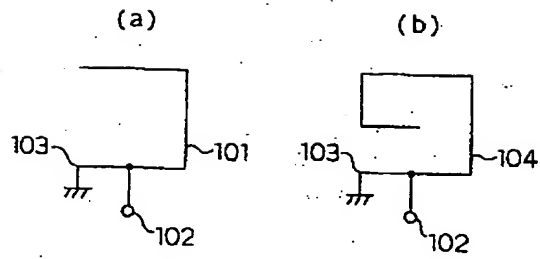
【図 105】遅延波の遅延時間とエラー率を示した概念図

【図 106】アンテナを切り換える場合のアンテナ切換条件を説明するための図

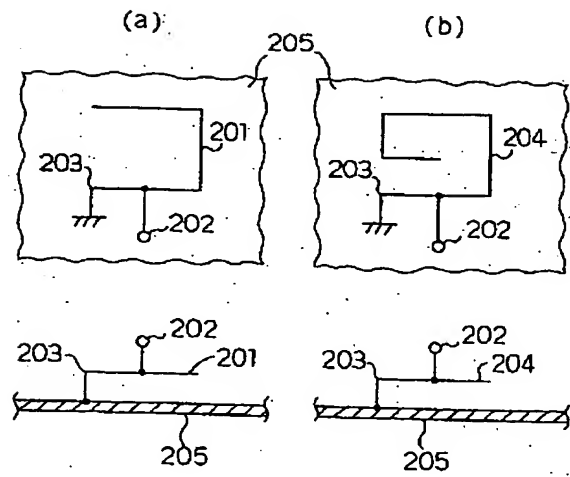
#### 【符号の説明】

101、104	アンテナ素子（線状導電体）
102	給電端子
205	導電体地板
502、504	リアクタンス素子
1304	プリント基板
1505	凹部
1806	多層プリント基板
1901	給電点
3003	誘電体
3203	コイル
3503	ダイバー切換スイッチ
30	3804 通信器
3805	車体
3902	シールドケース
4603	高誘電率材
5603、5606	強誘電体
9001	入力手段
9002	遅延手段
9003	合成手段
9004	受信手段
9005	復調手段
40	9006 合成制御手段
9007	遅延波推定手段
9008	位置情報判定手段
9009	車両情報検出手段
9011	アンテナ
9012	増幅手段
9061	ゲイン制御手段
9062	遅延時間制御手段
9091	速度検出手段
* 9092	位置検出手段

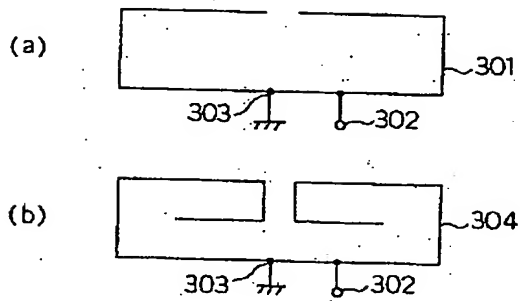
【図 1】



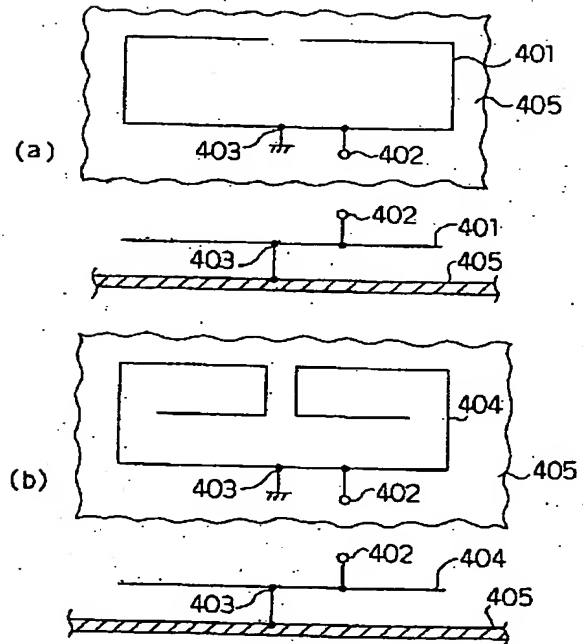
【図 2】



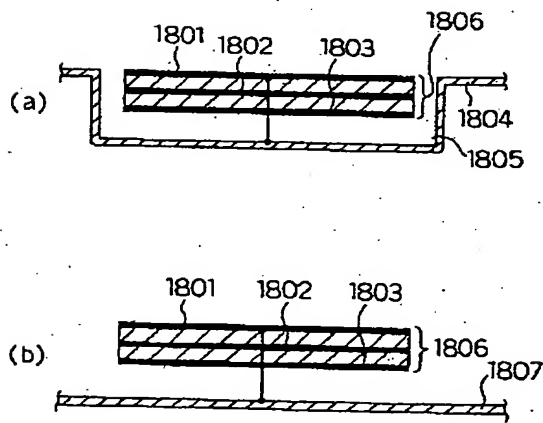
【図 3】



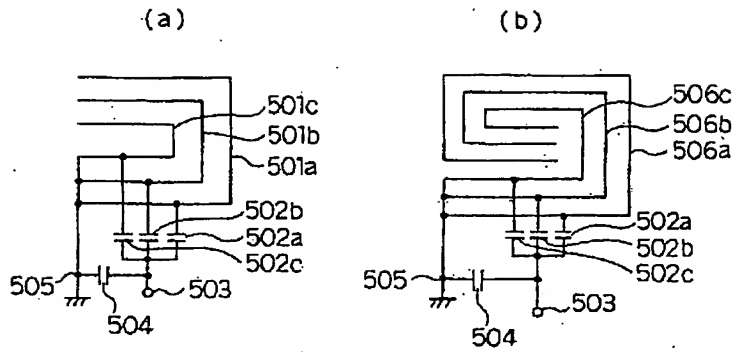
【図 4】



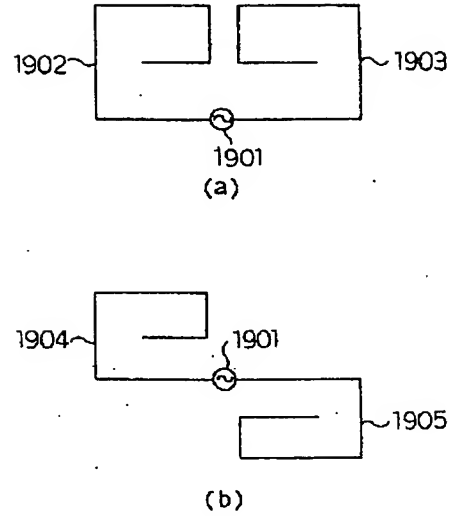
【図 18】



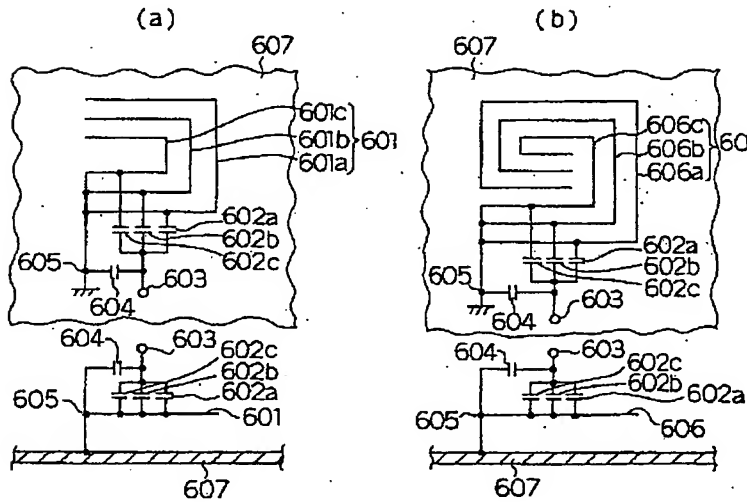
【図 5】



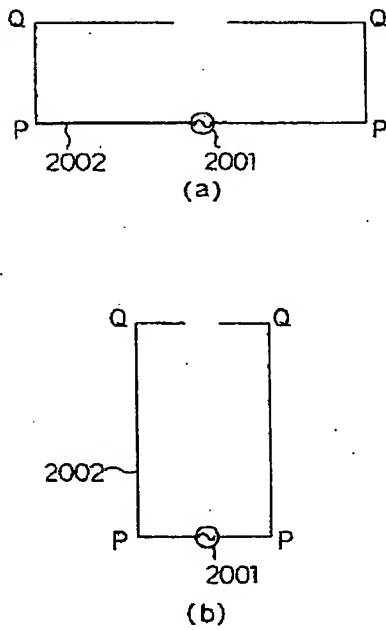
【図 19】



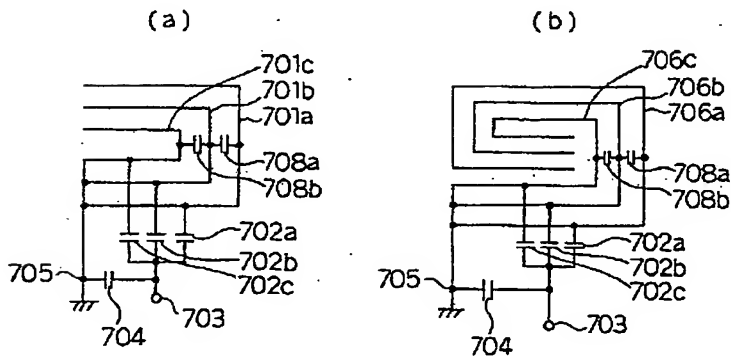
【図 6】



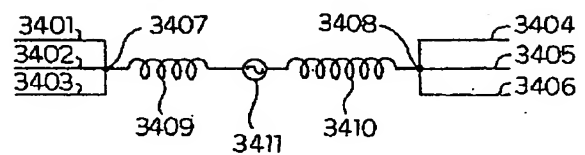
【図 20】



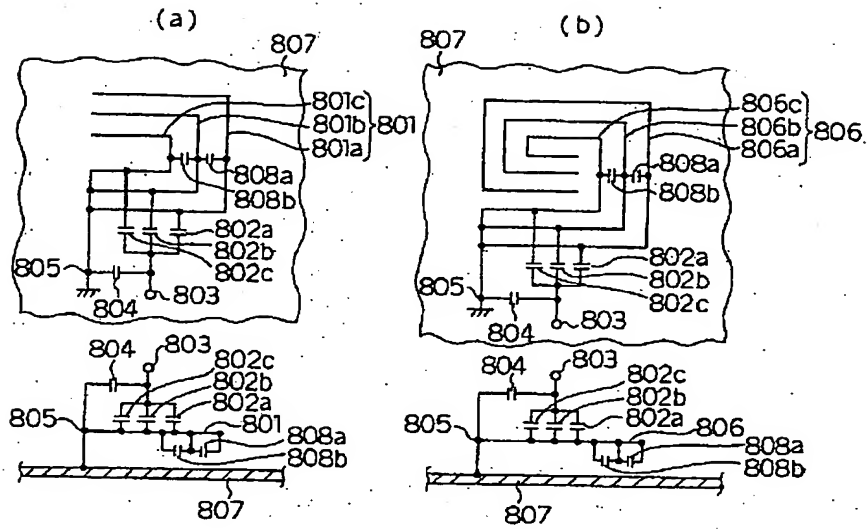
【図 7】



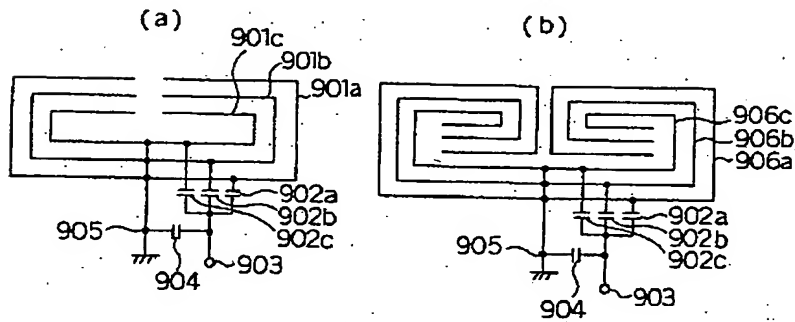
【図 34】



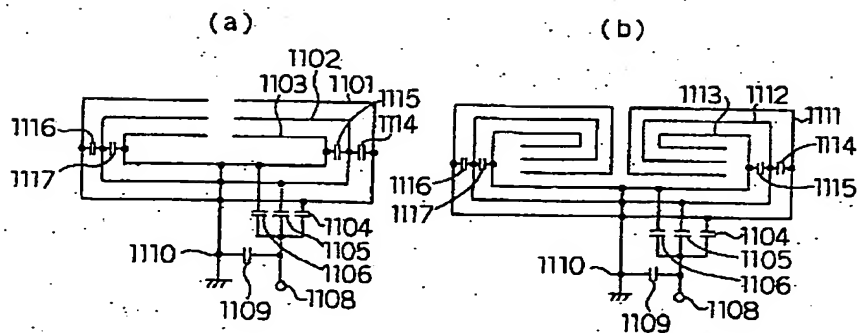
【図8】



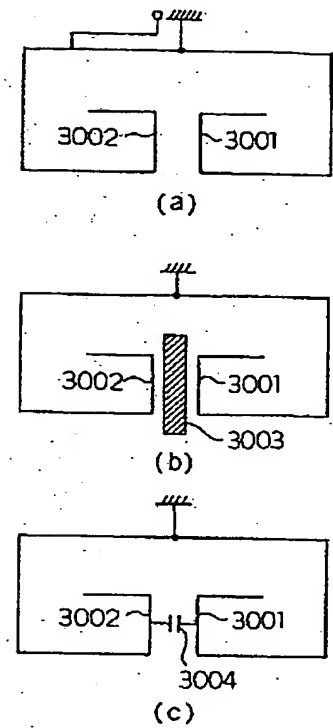
【図9】



【図11】

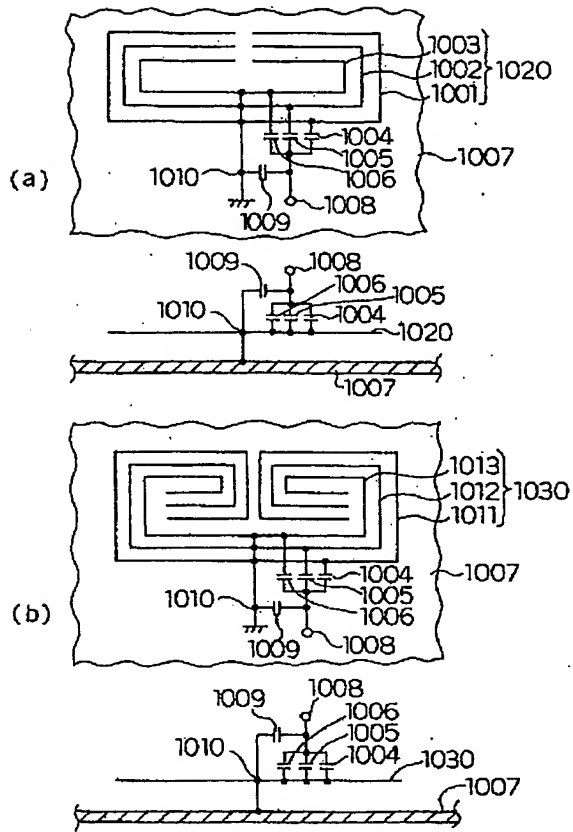


【図30】

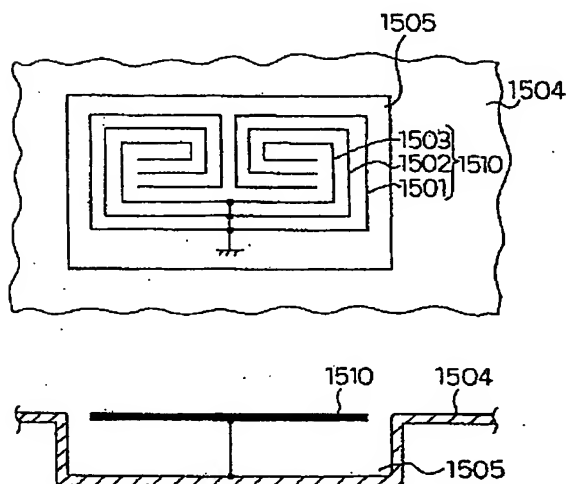




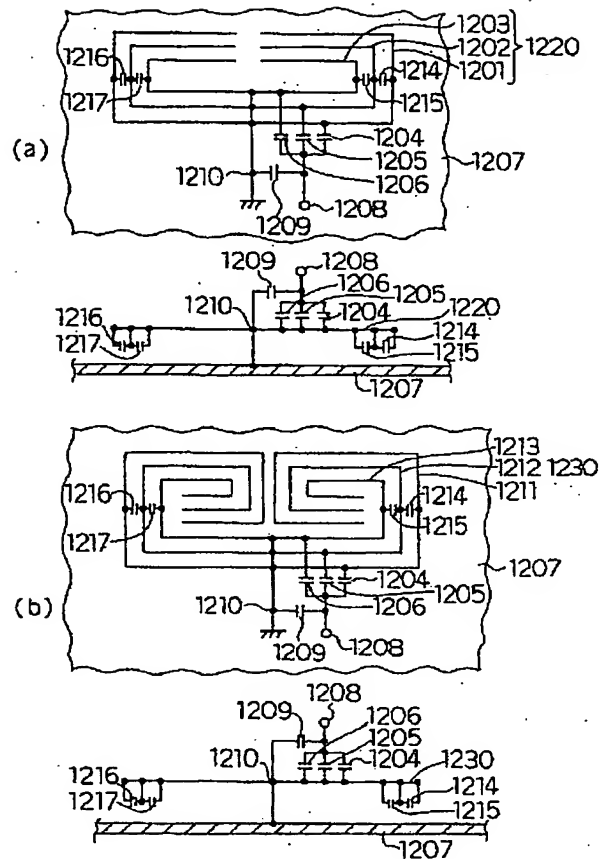
【図 10】



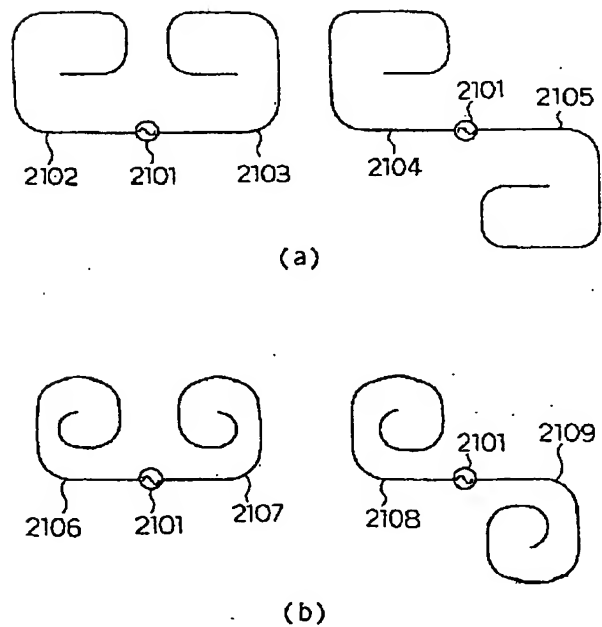
【図 15】



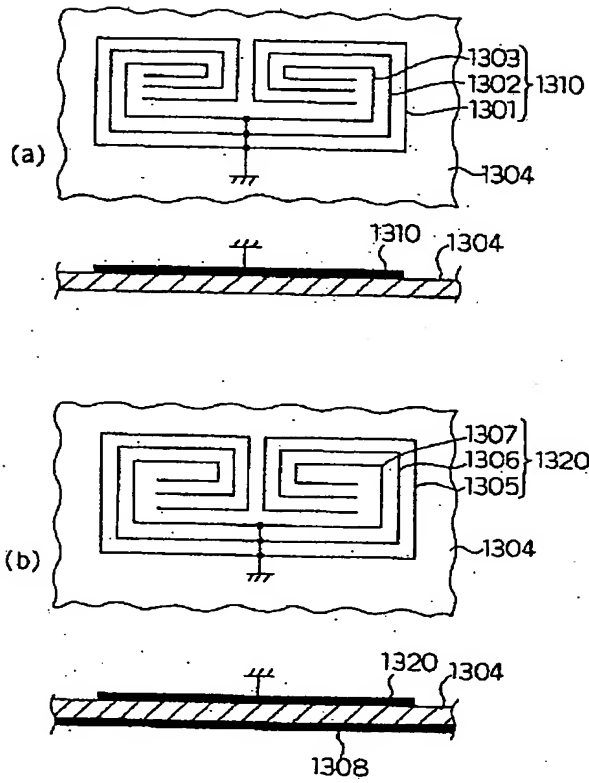
【図 12】



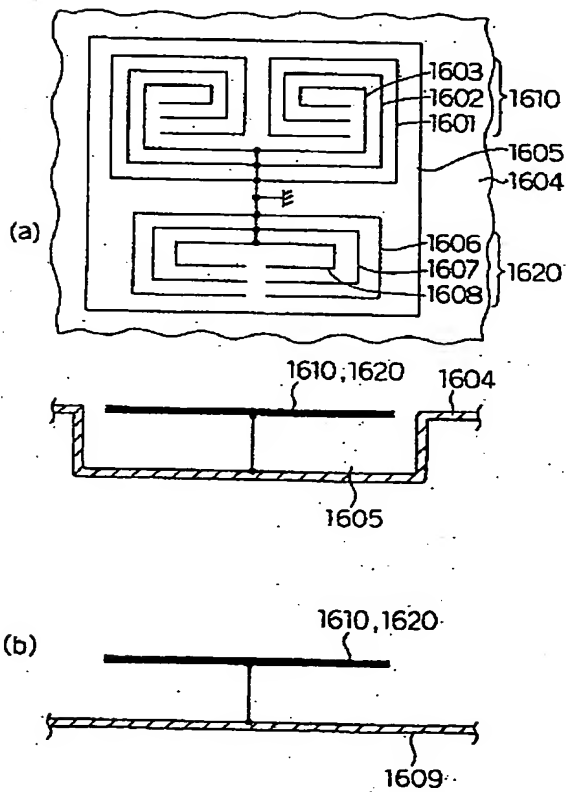
【図 21】



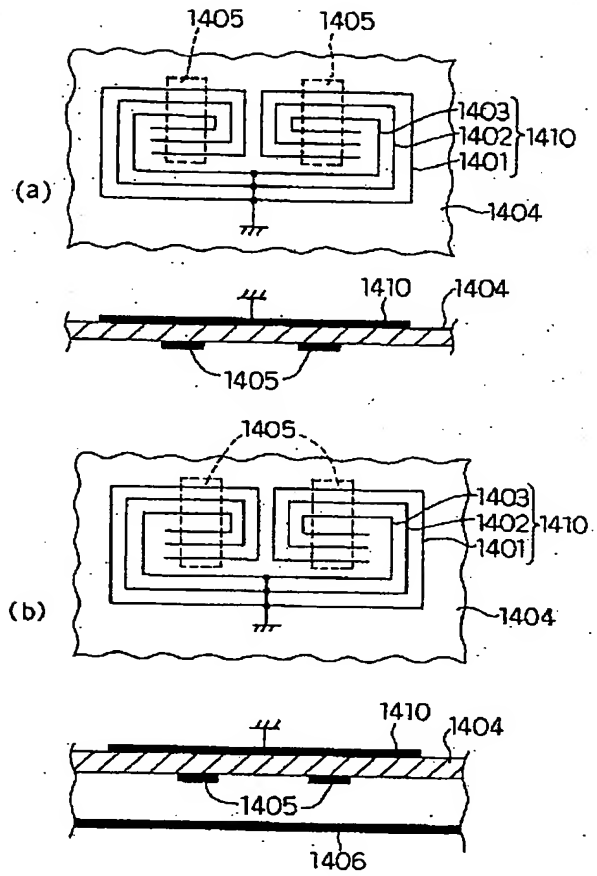
【図13】



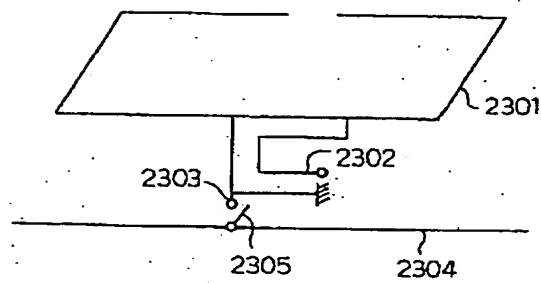
【図16】



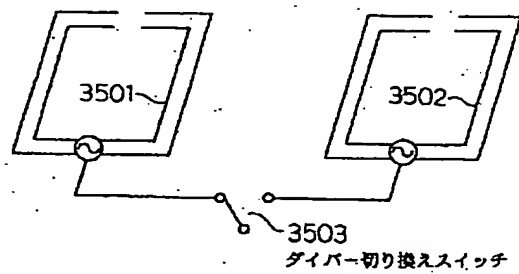
【図14】



【図23】

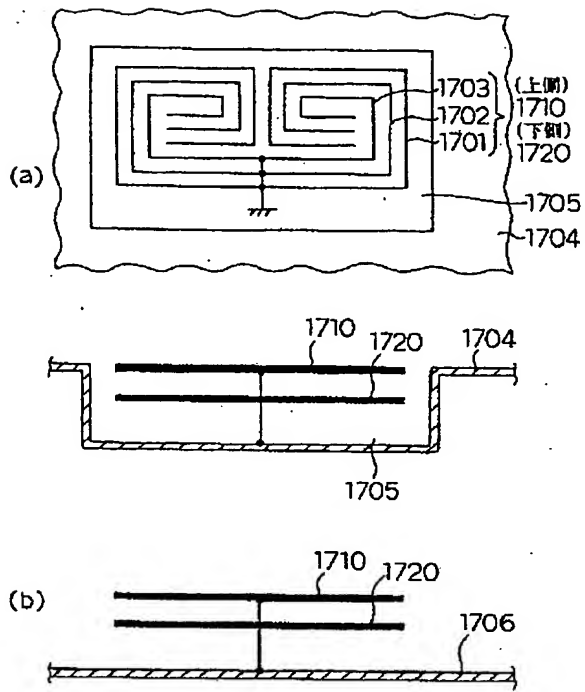


【図35】

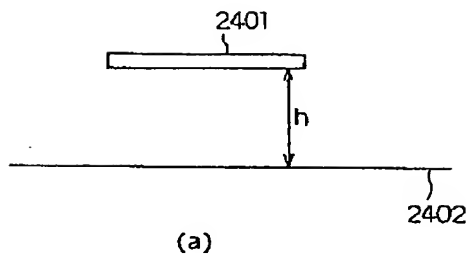


ダイバー切り換えスイッチ

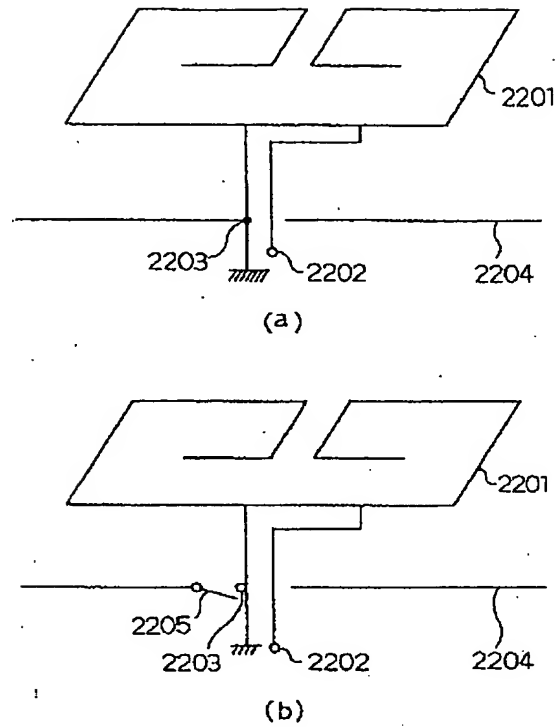
【図 17】



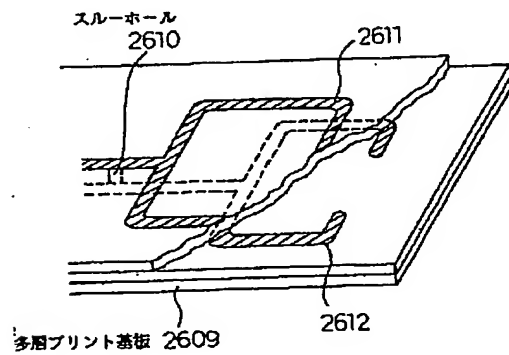
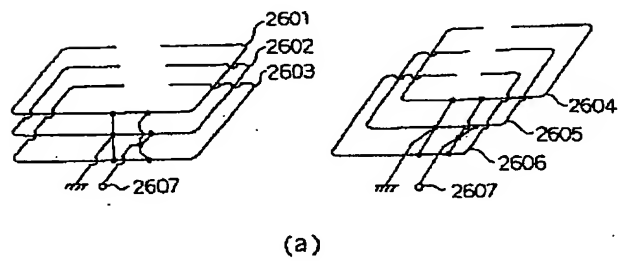
【図 24】



【図 22】

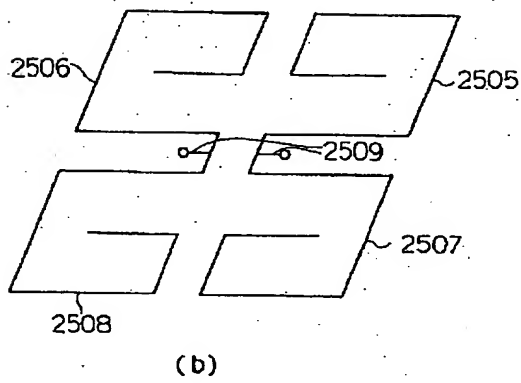
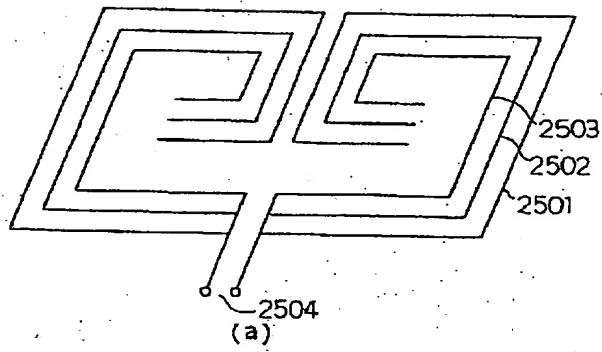


【図 26】

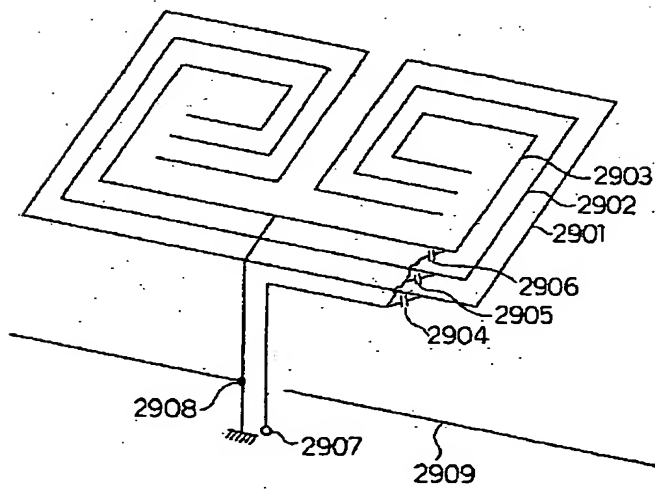


(b)

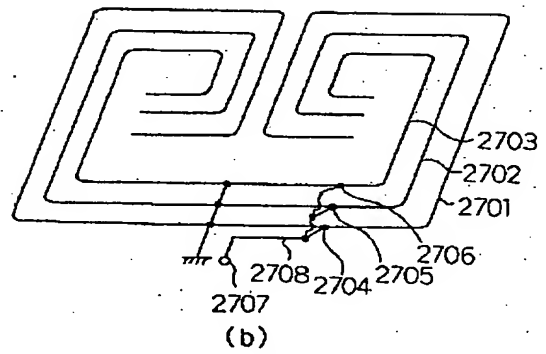
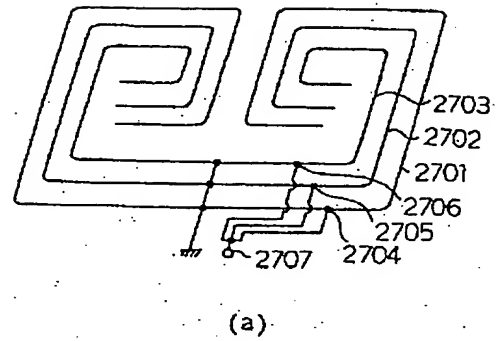
【図 25】



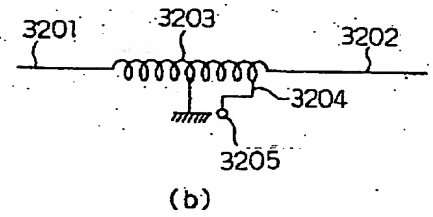
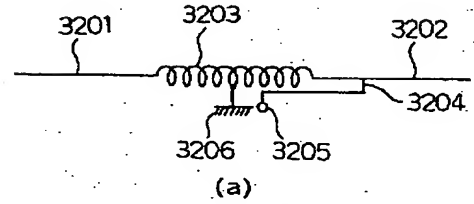
【図 29】



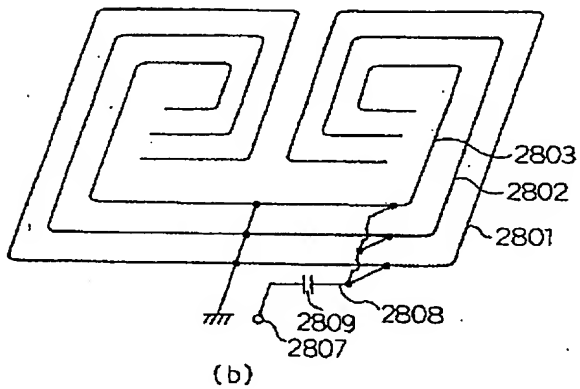
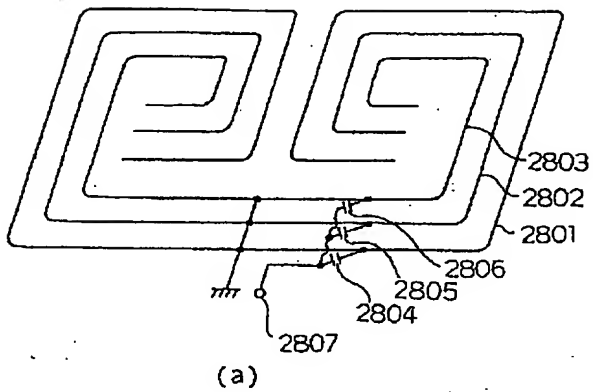
【図 27】



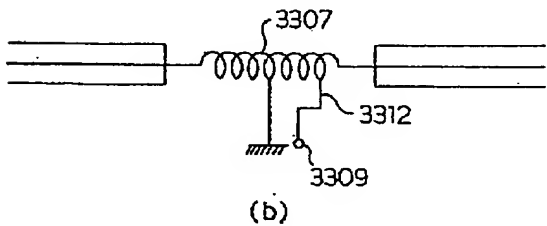
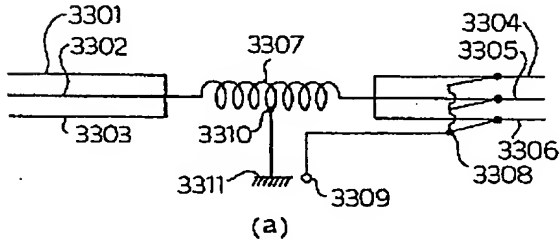
【図 32】



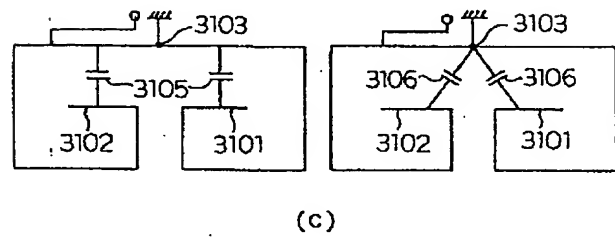
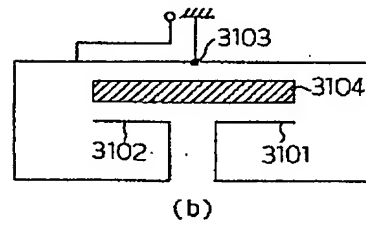
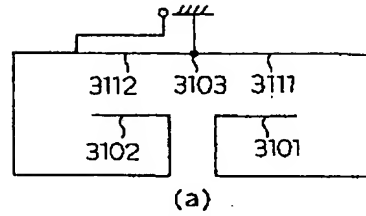
【図 28】



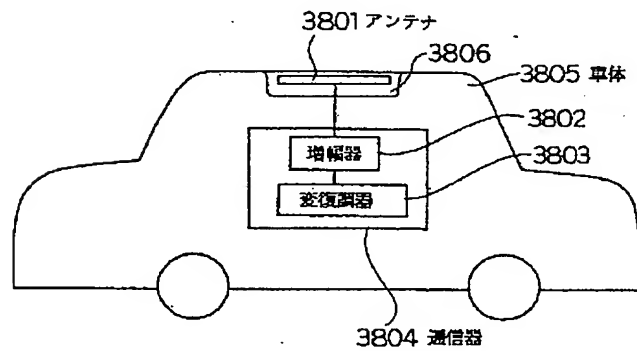
【図 33】



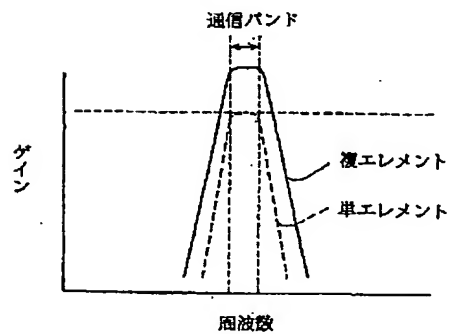
【図 31】



【図 38】

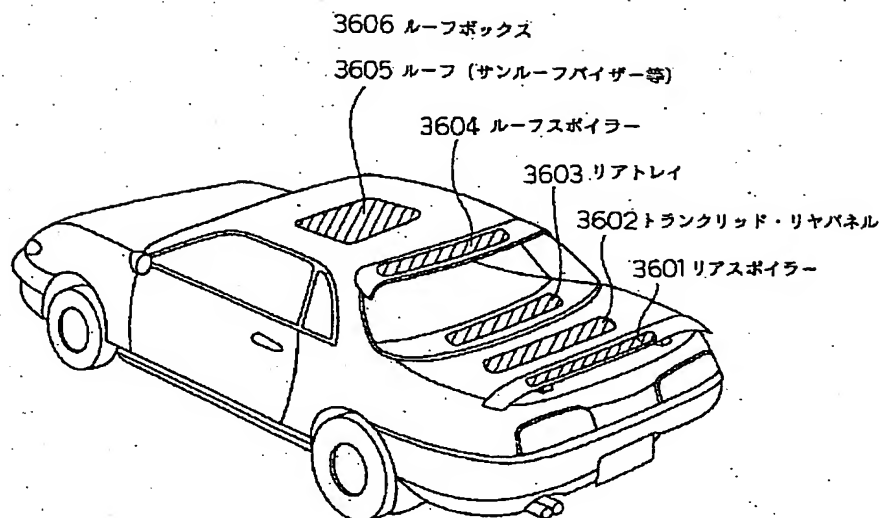


【図 41】

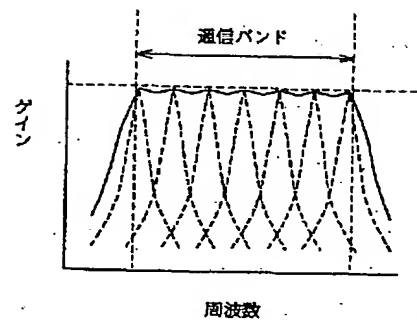




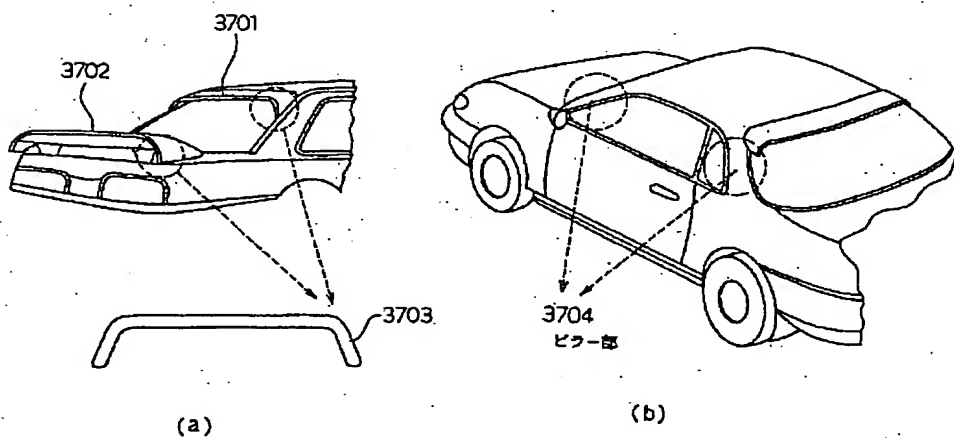
【図 36】



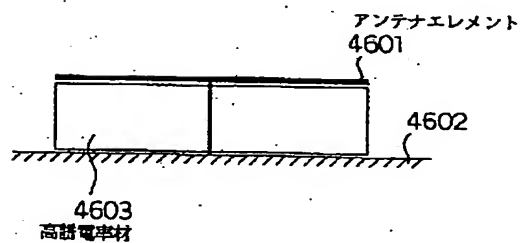
【図 40】



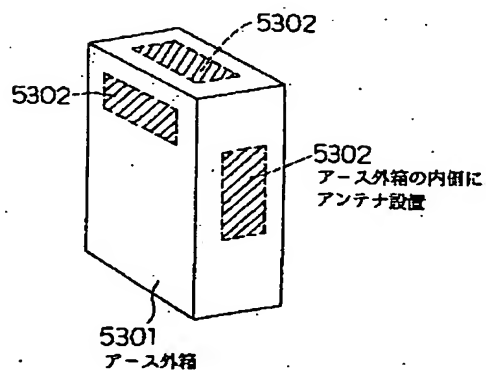
【図 37】



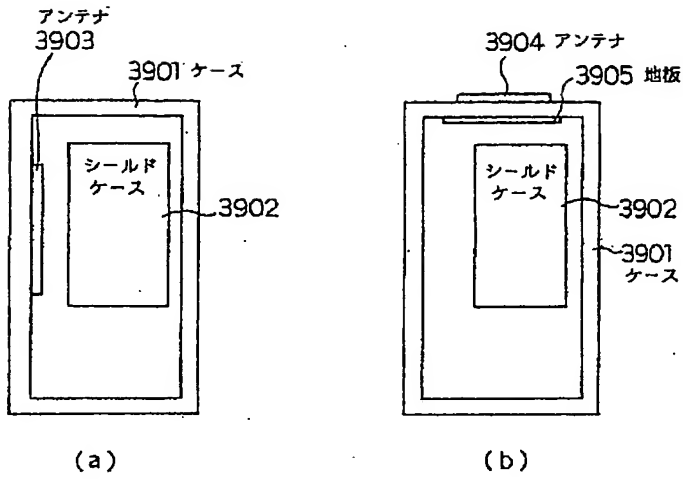
【図 46】



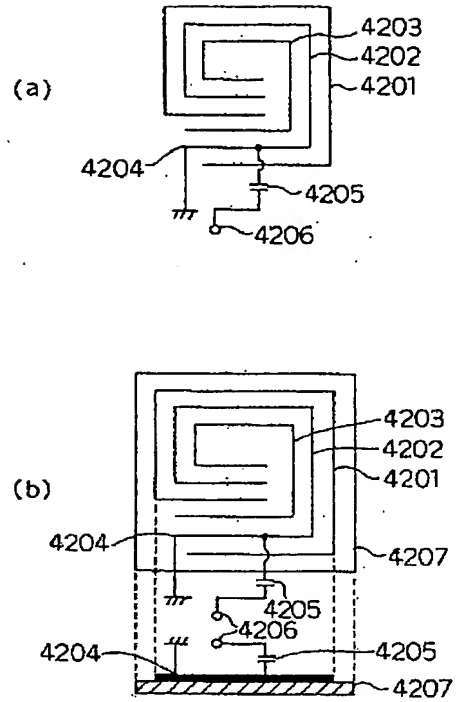
【図 53】



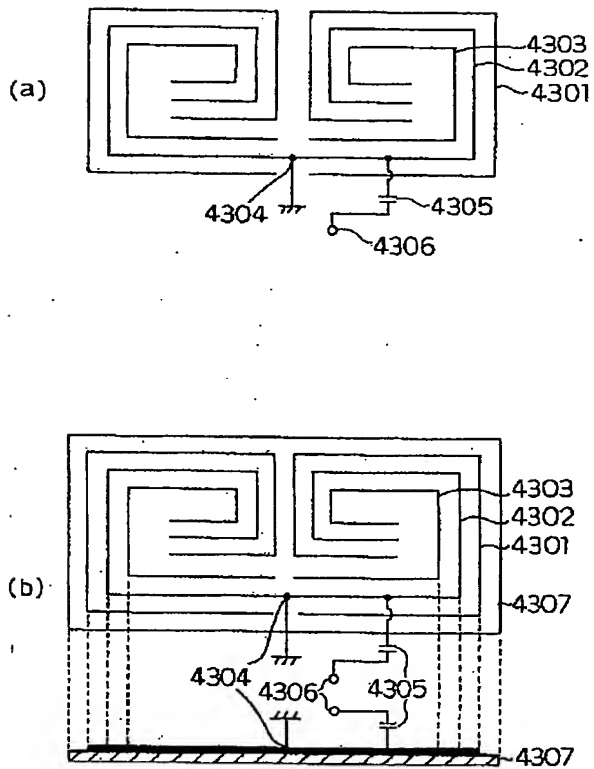
【図 39】



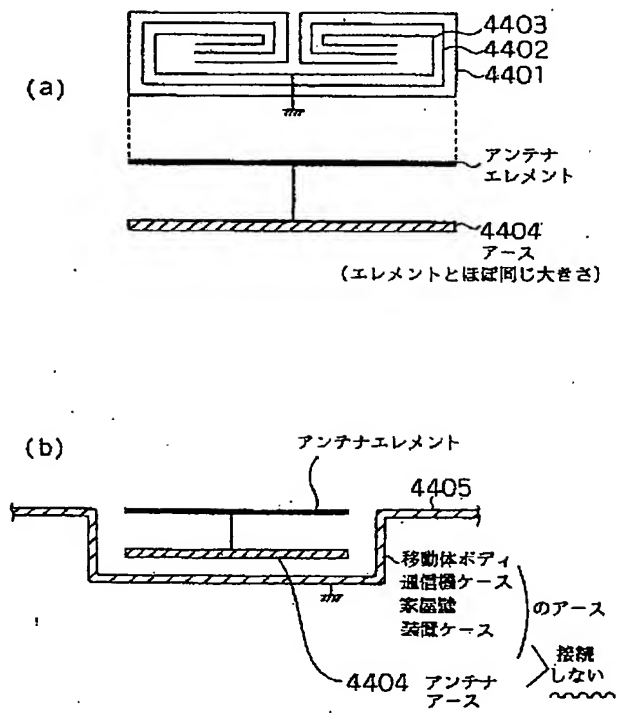
【図 42】



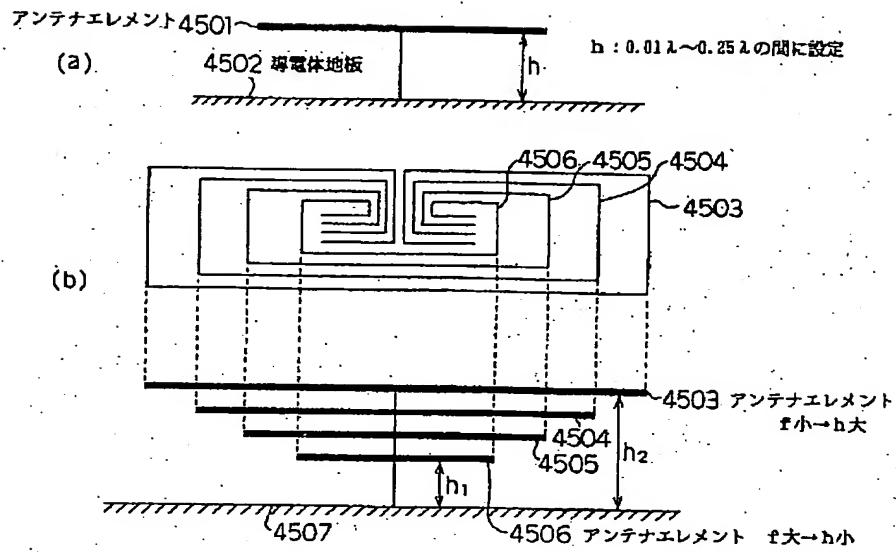
【図 43】



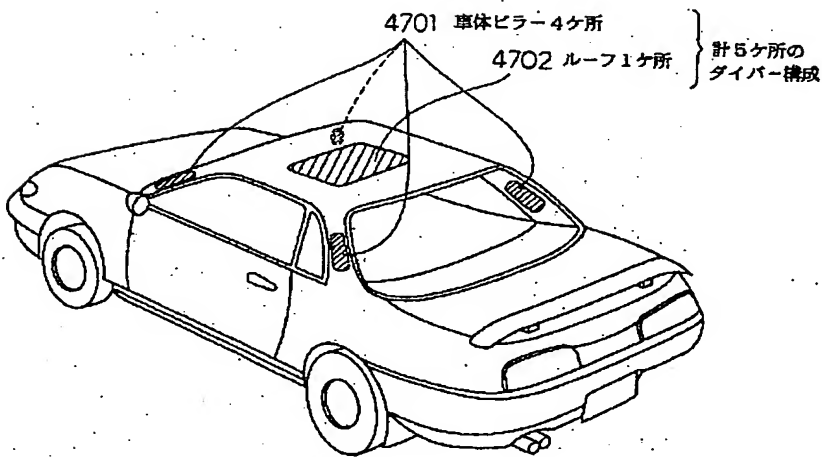
【図 44】



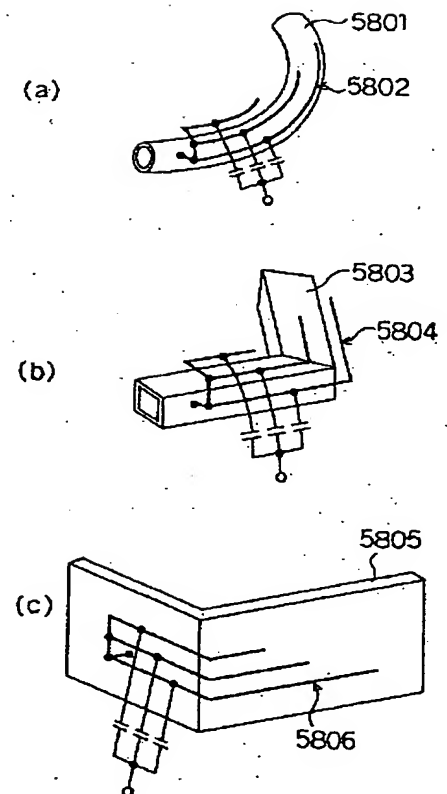
【図45】



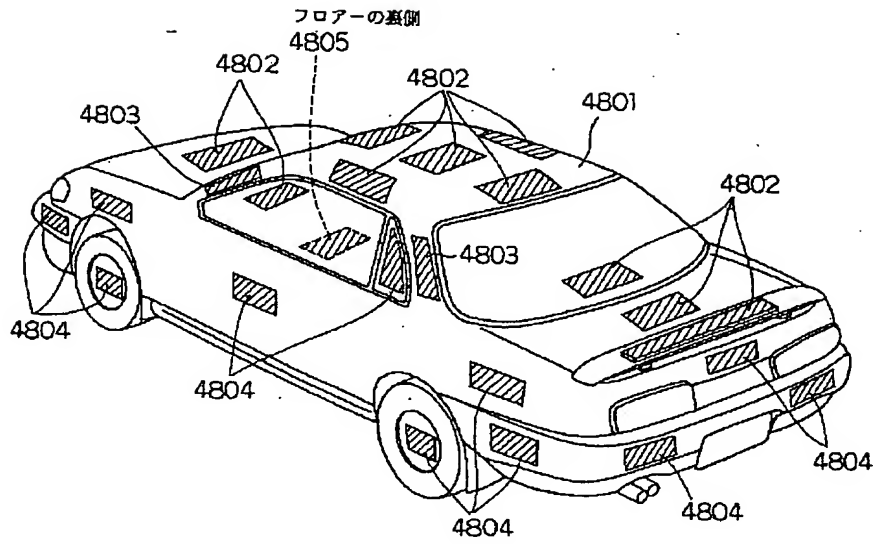
【図47】



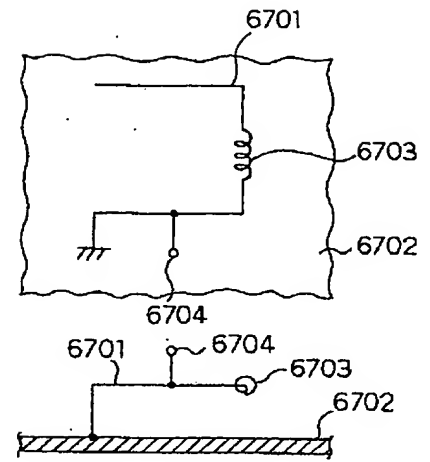
【図58】



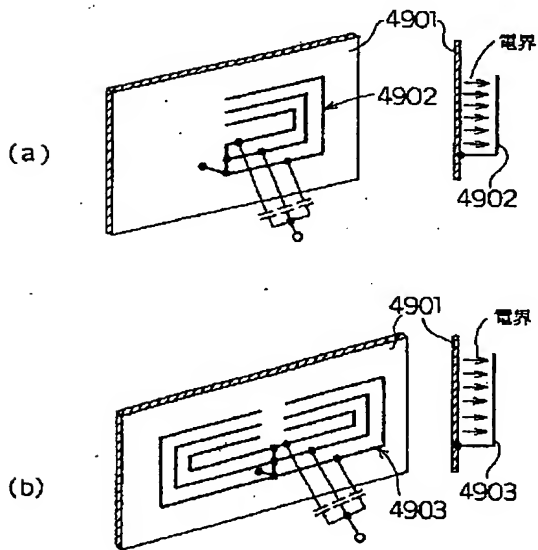
【図 48】



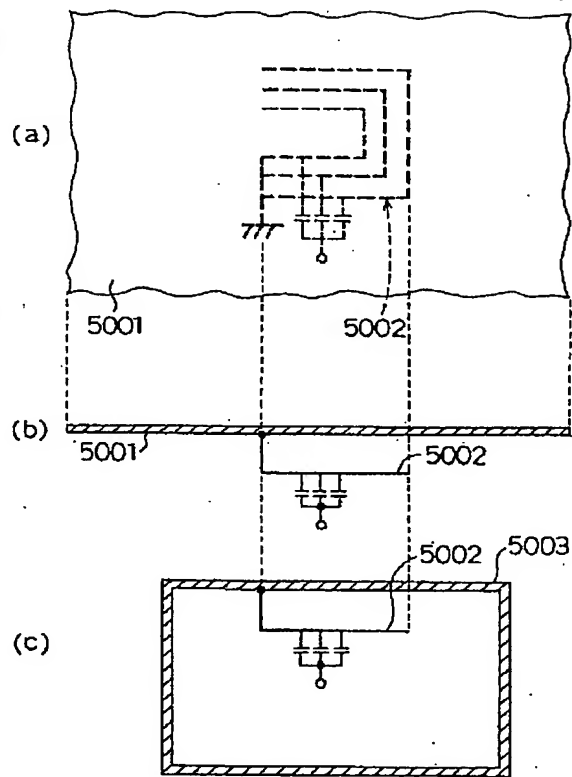
【図 67】



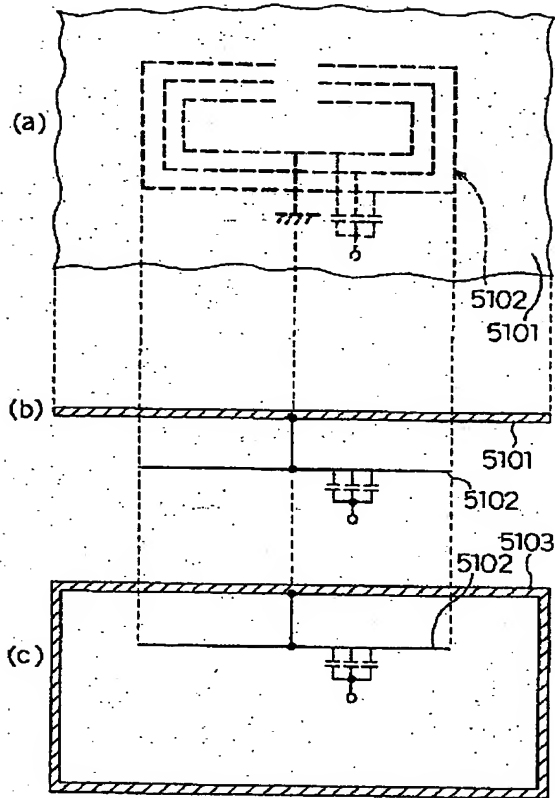
【図 49】



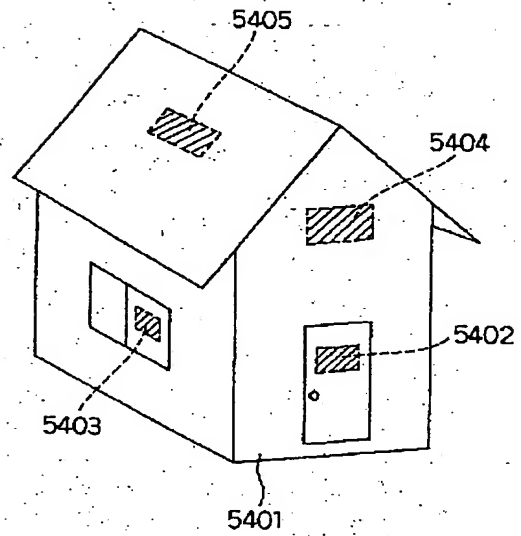
【図 50】



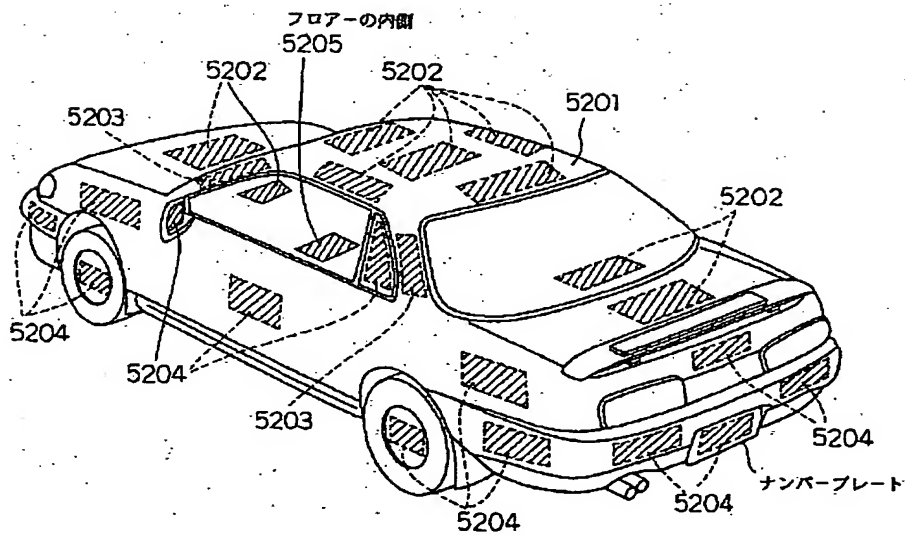
【図51】



【図54】

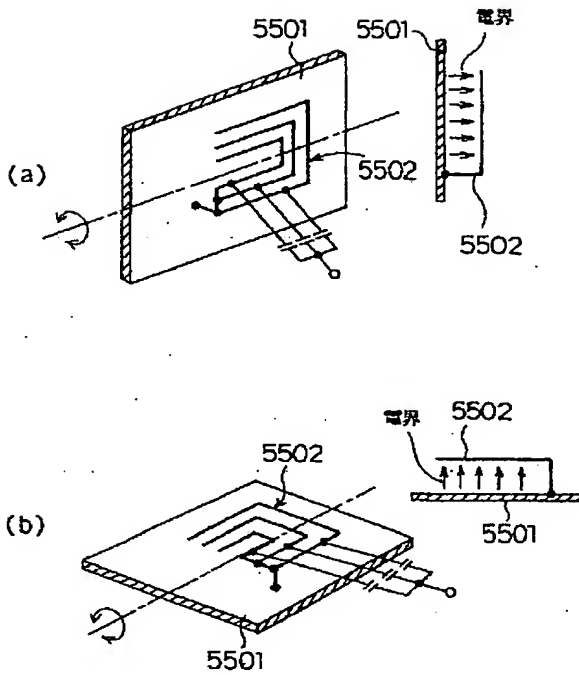


【図52】

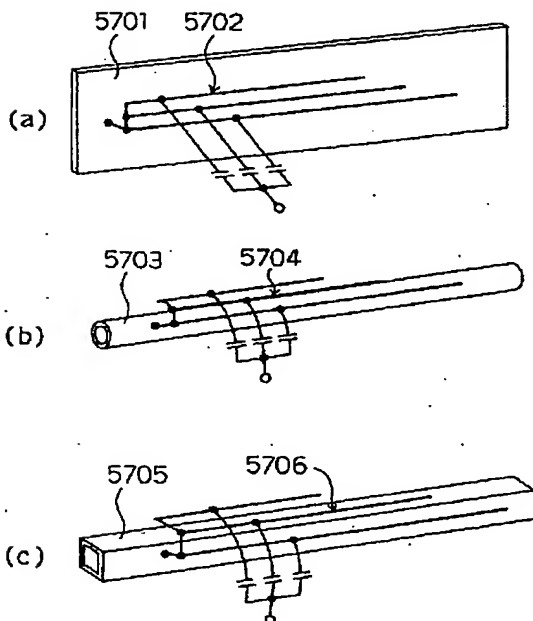




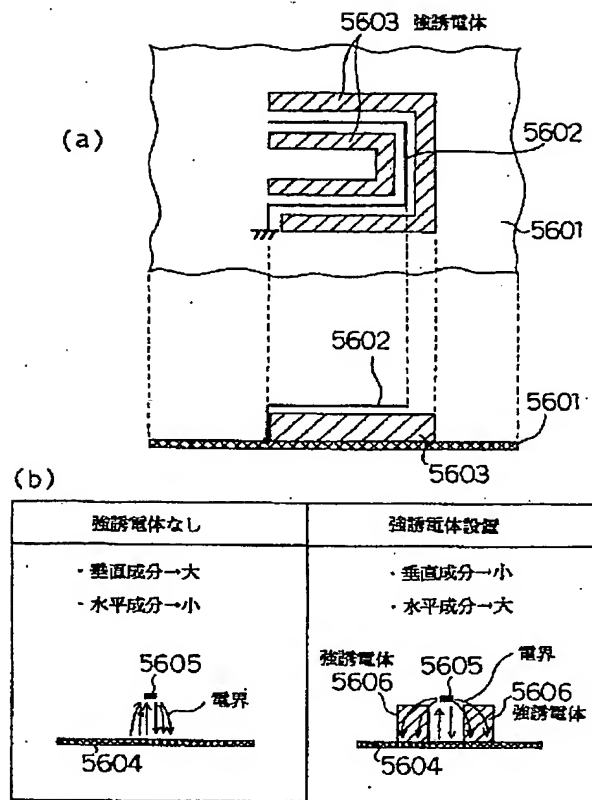
【図 5 5】



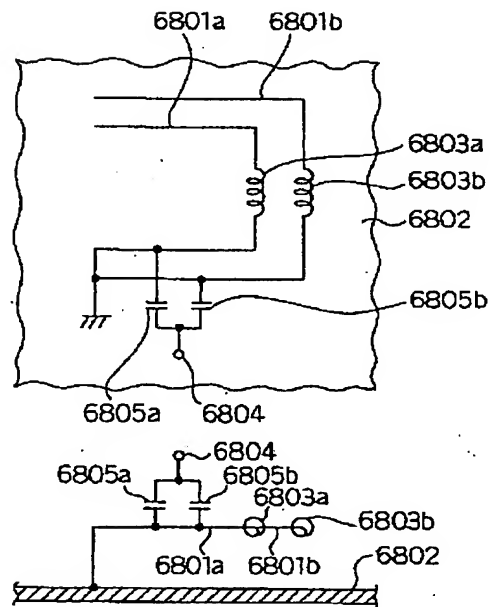
【図 5 7】



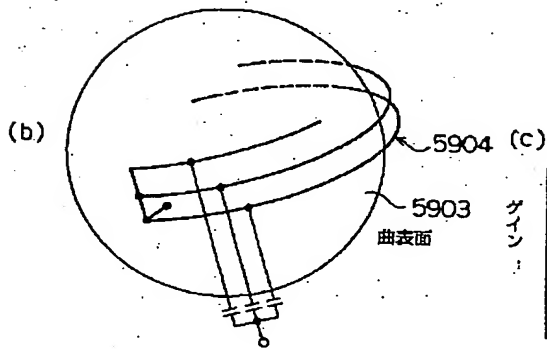
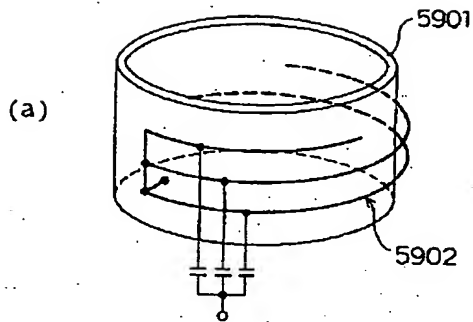
【図 5 6】



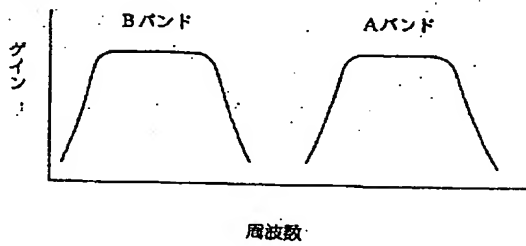
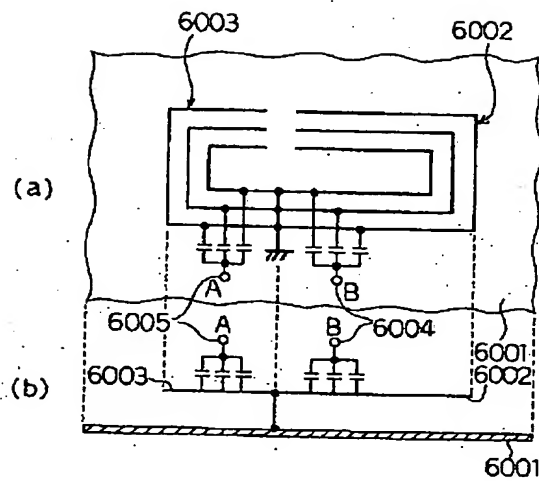
【図 6 8】



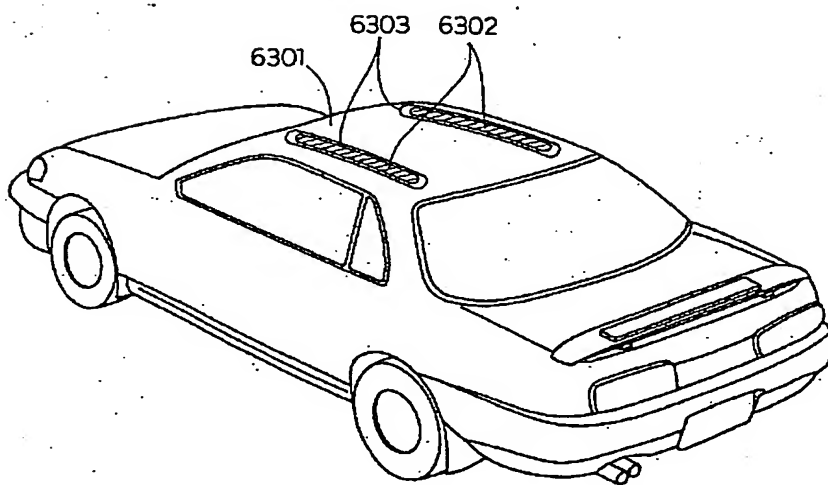
【図59】



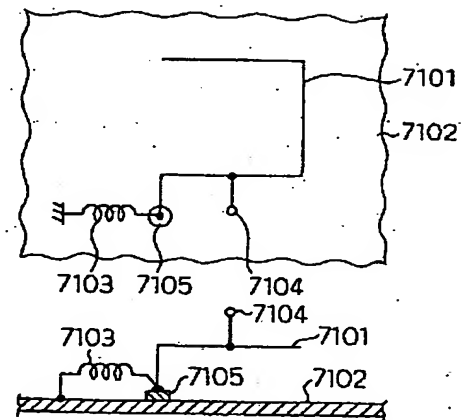
【図60】



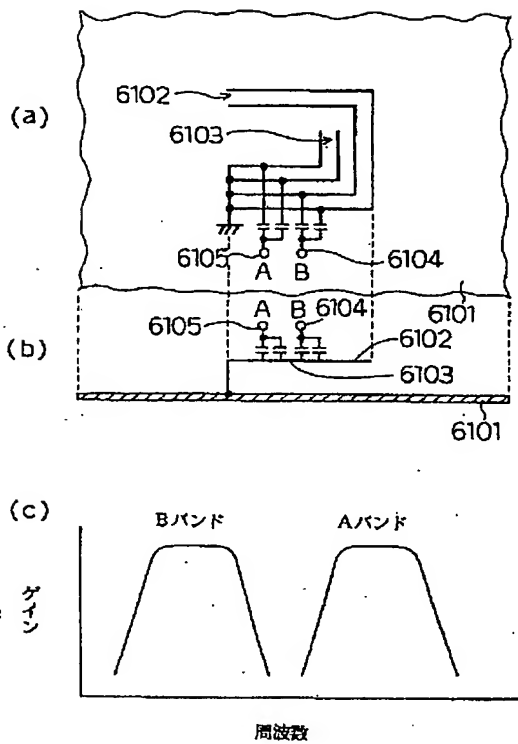
【図63】



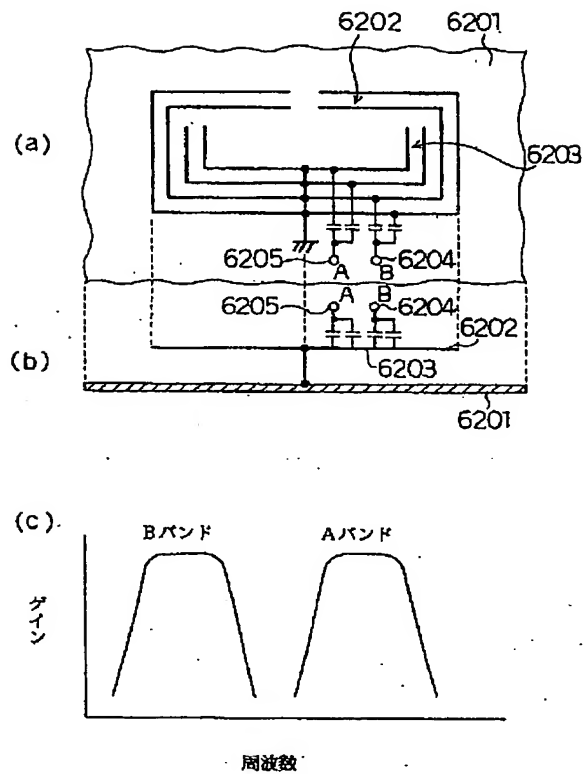
【図71】



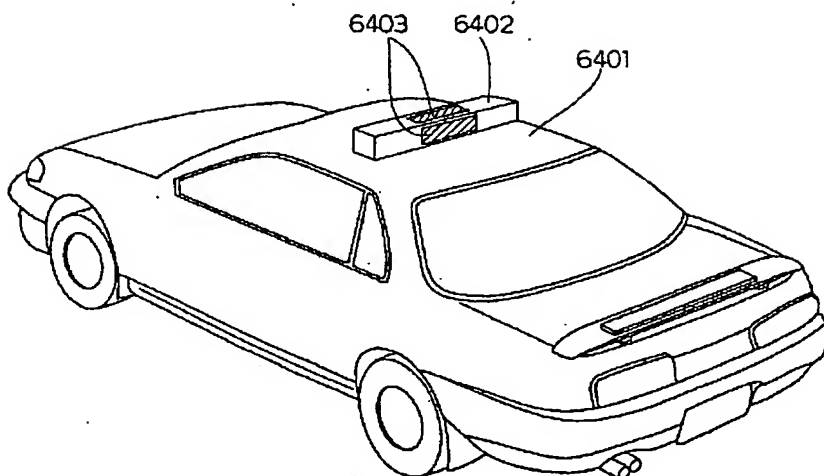
【図 6 1】



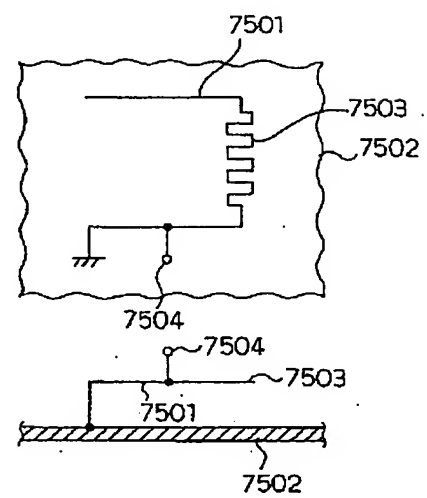
【図 6 2】



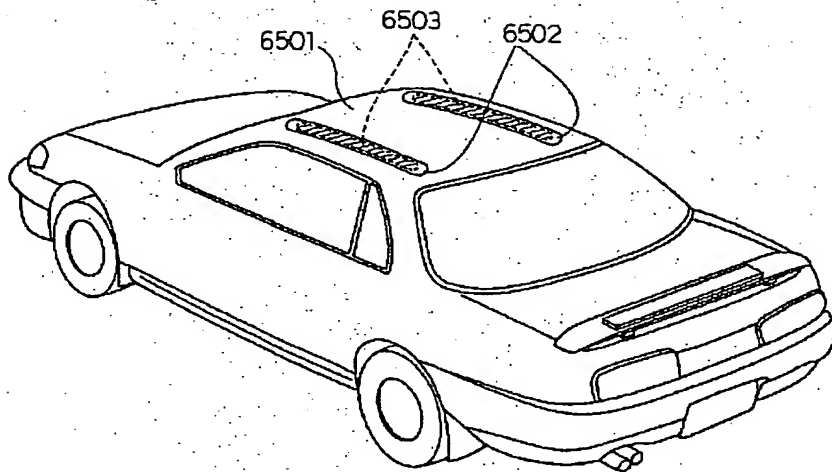
【図 6 4】



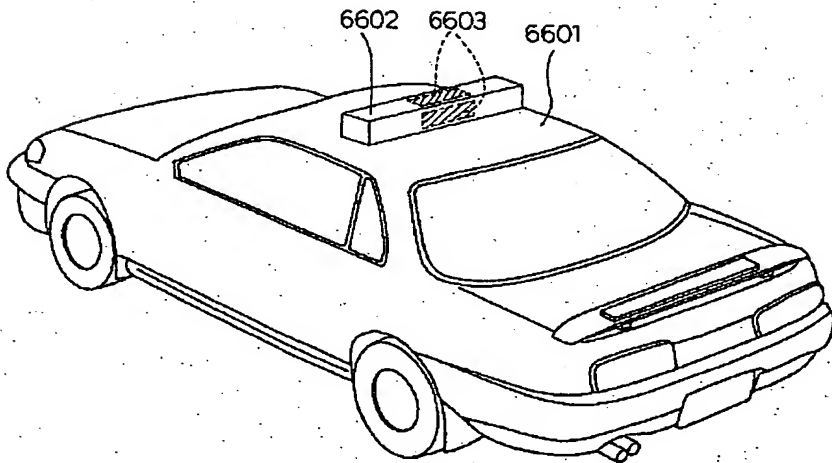
【図 7 5】



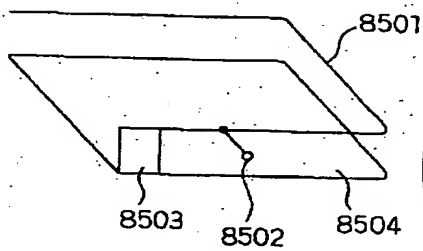
【図65】



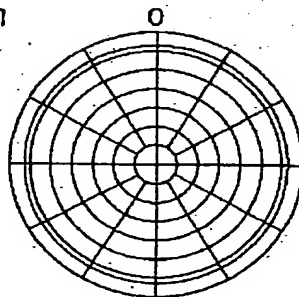
【図66】



【図85】

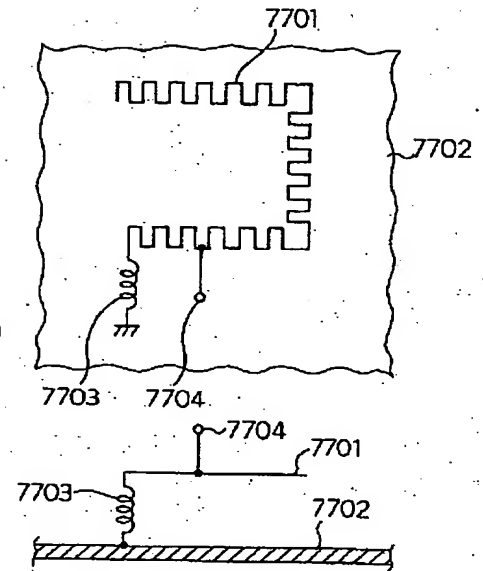


【図87】

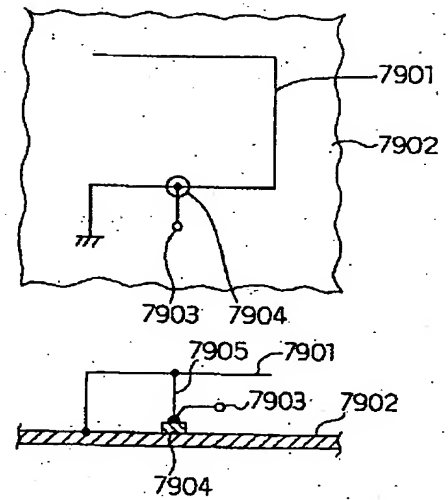


垂直偏波

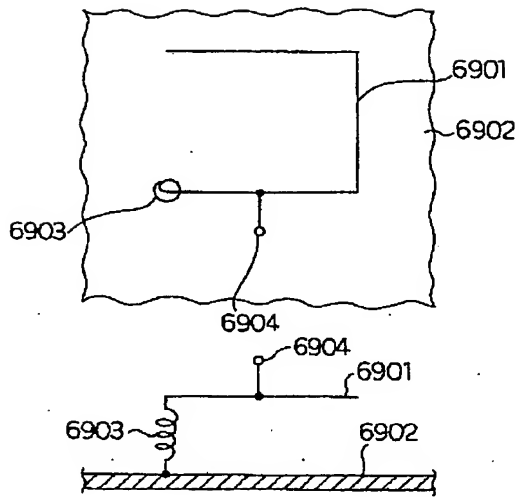
【図77】



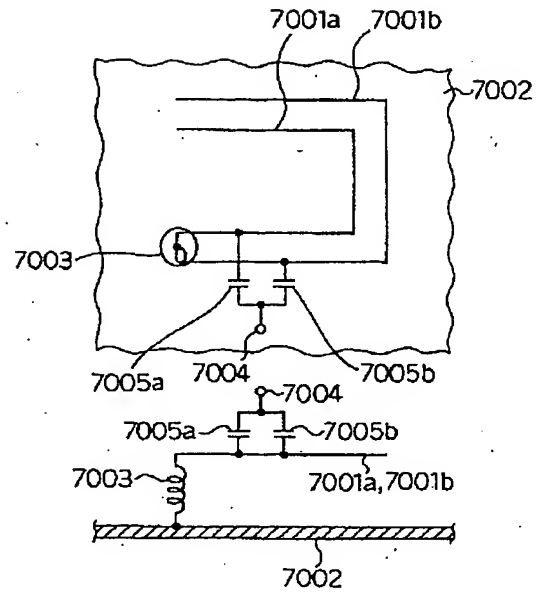
【図79】



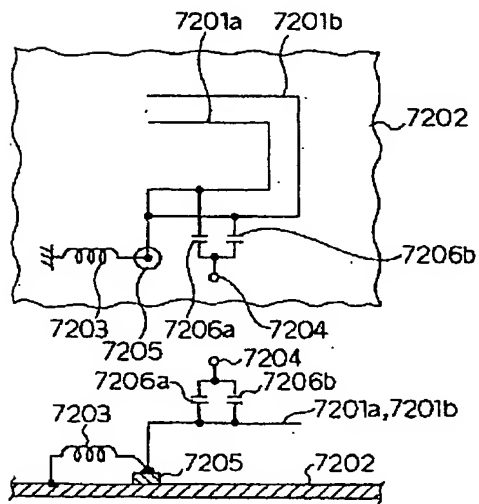
【図 69】



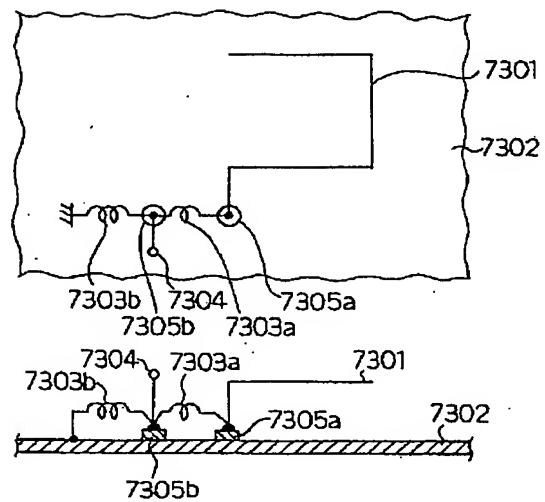
【図 70】



【図 72】

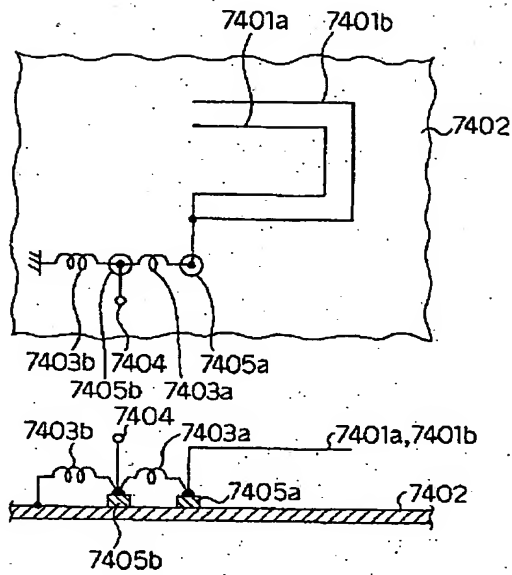


【図 73】

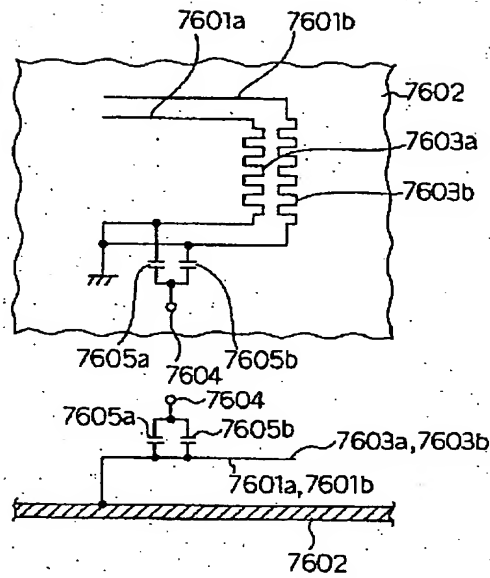




【図 74】

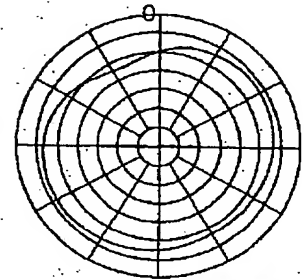


【図 76】

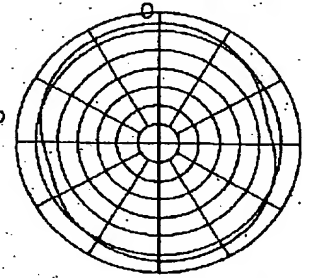


【図 95】

指向性ゲイン特性

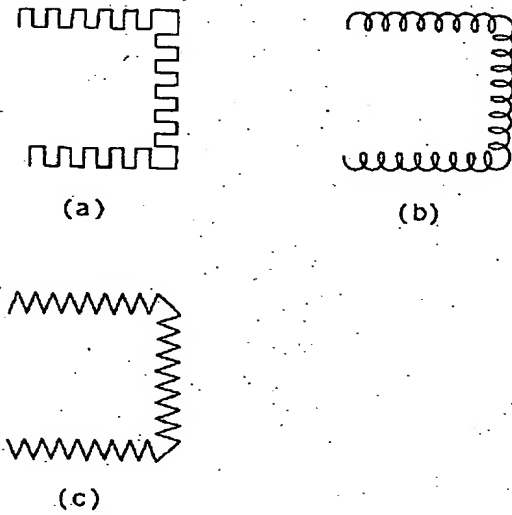


垂直偏波

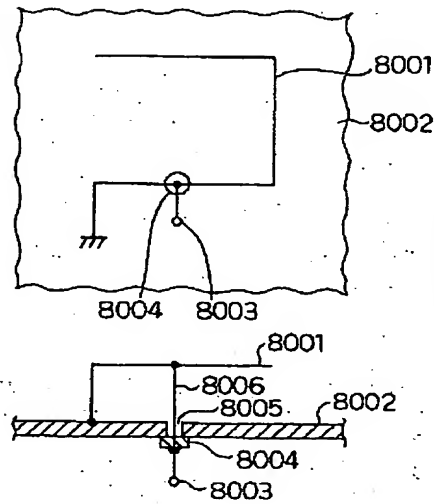


水平偏波

【図 78】

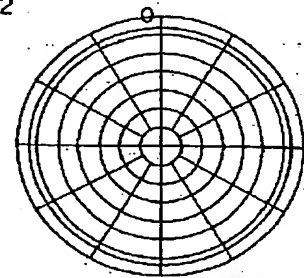


【図 80】

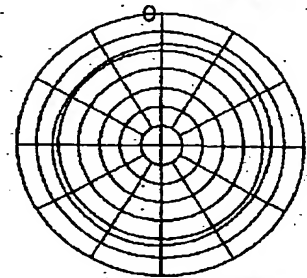


【図 96】

指向性ゲイン特性

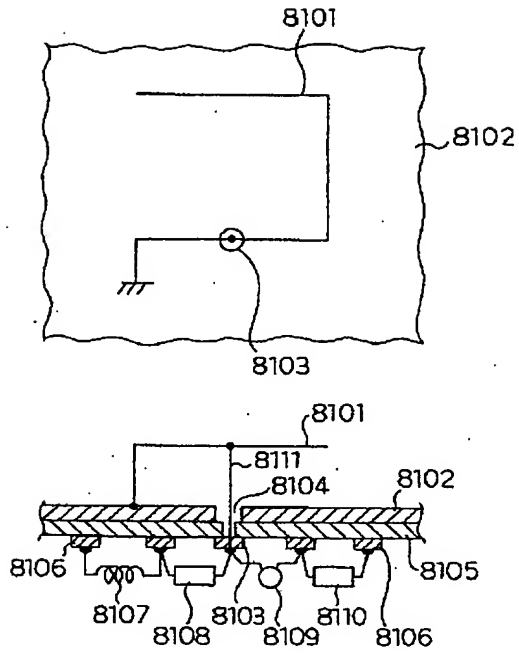


垂直偏波

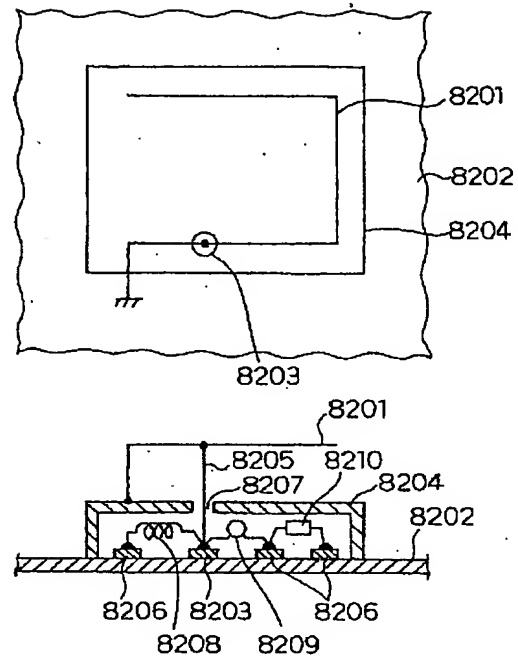


水平偏波

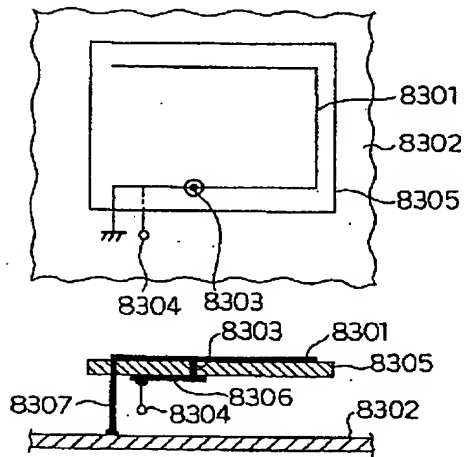
【図 8 1】



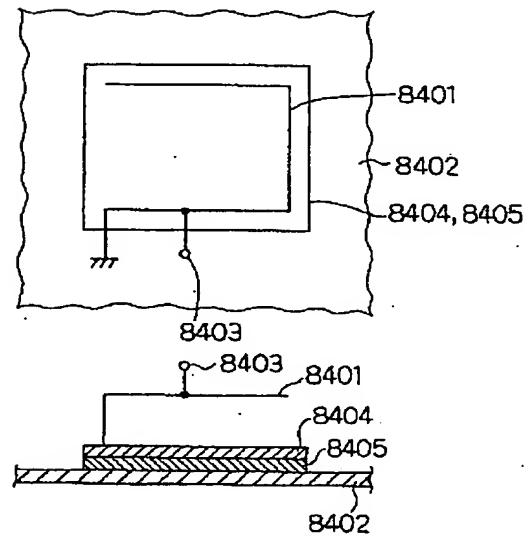
【図 8 2】



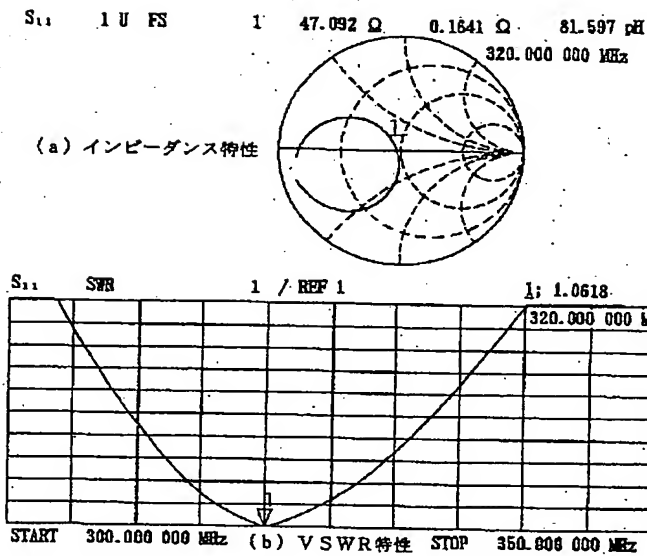
【図 8 3】



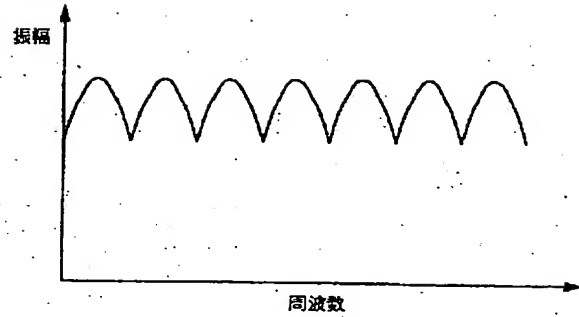
【図 8 4】



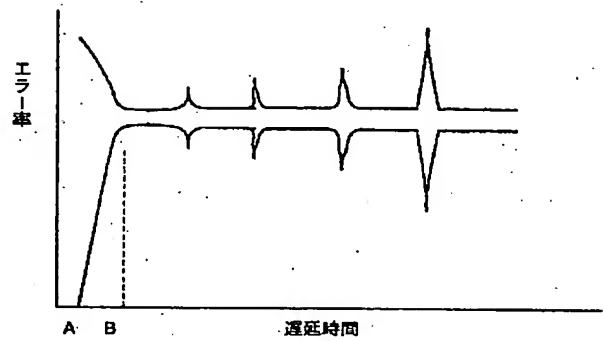
【図86】



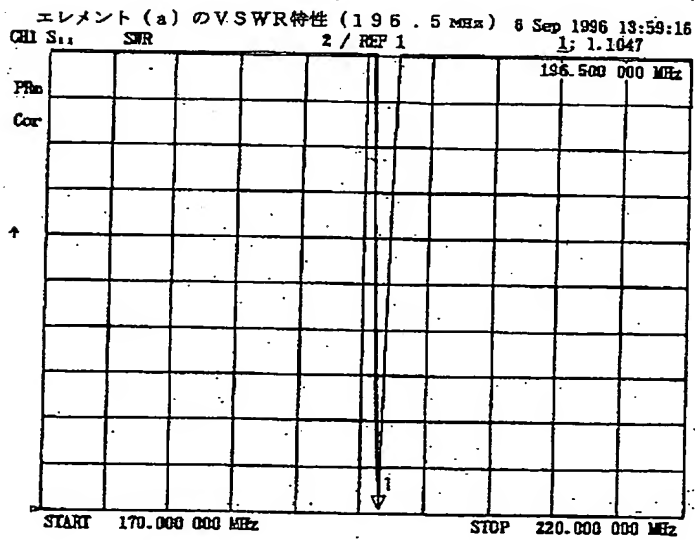
【図103】



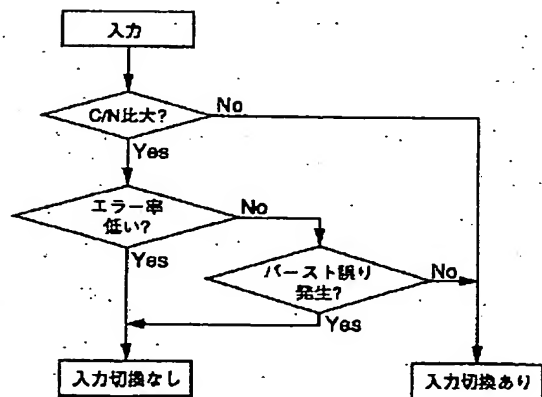
【図105】



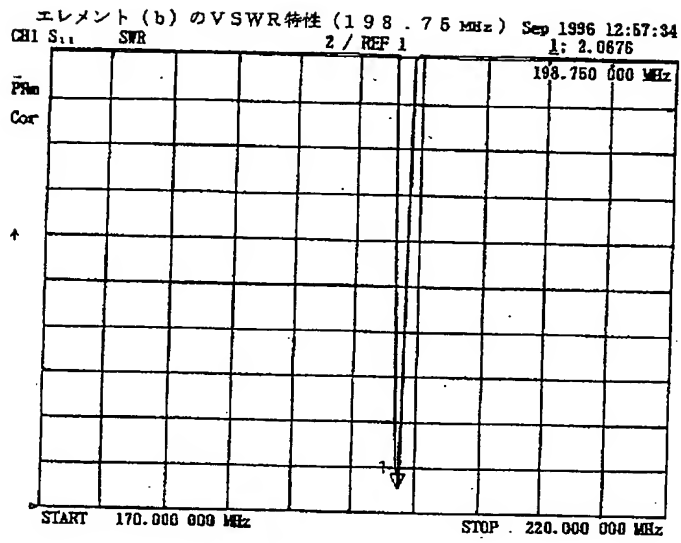
【図88】



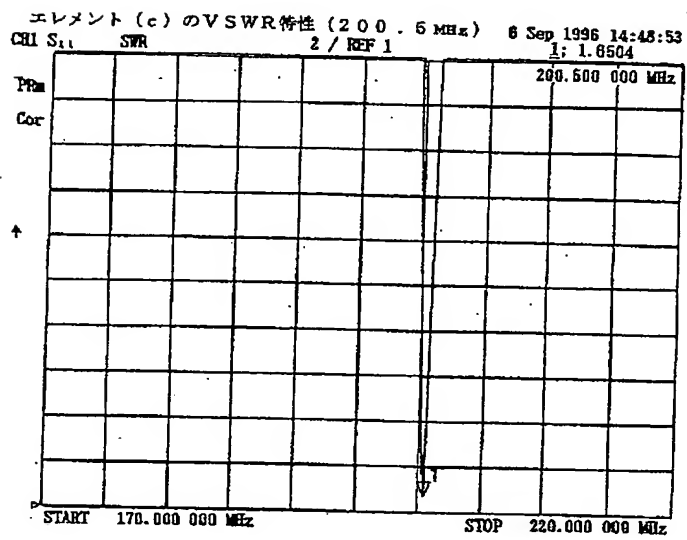
【図106】



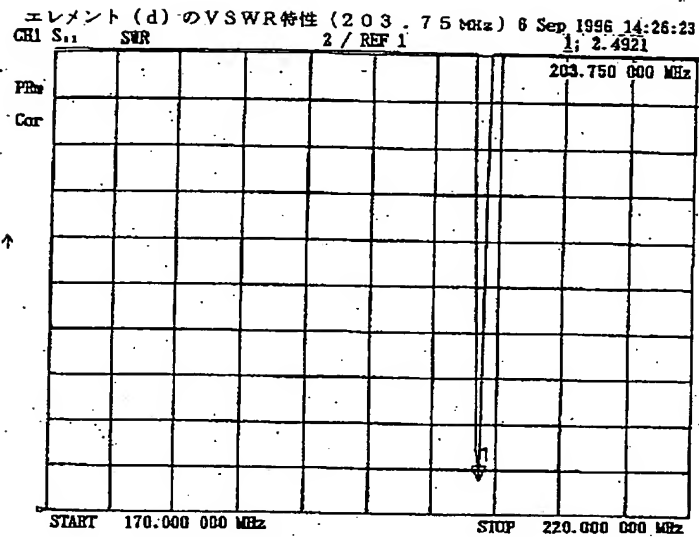
【図89】



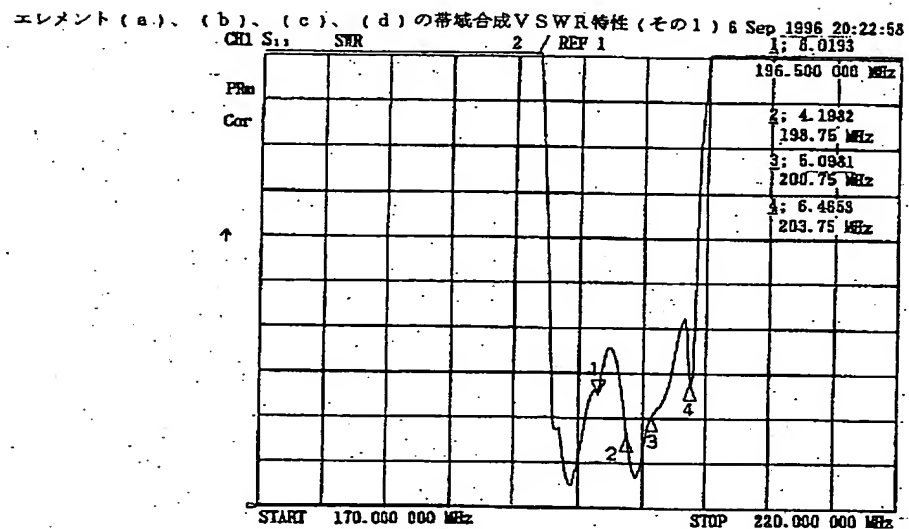
【図90】



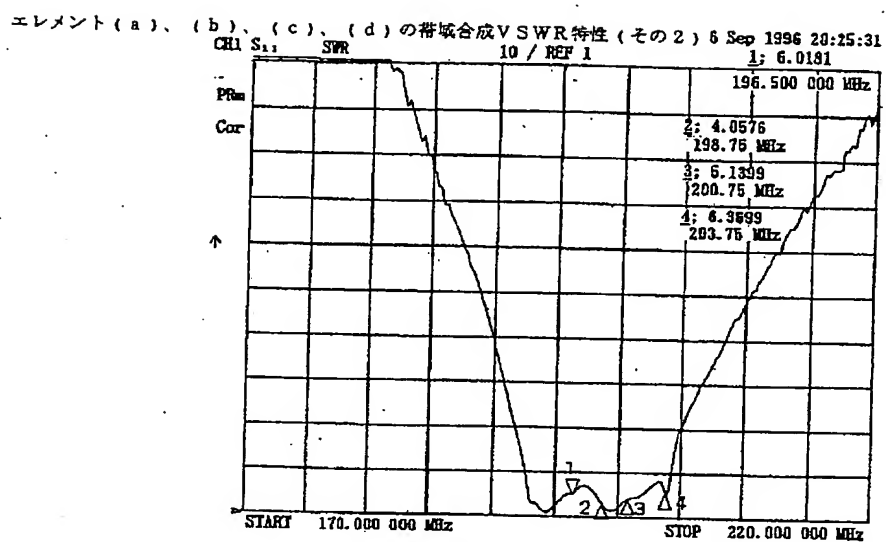
【図91】



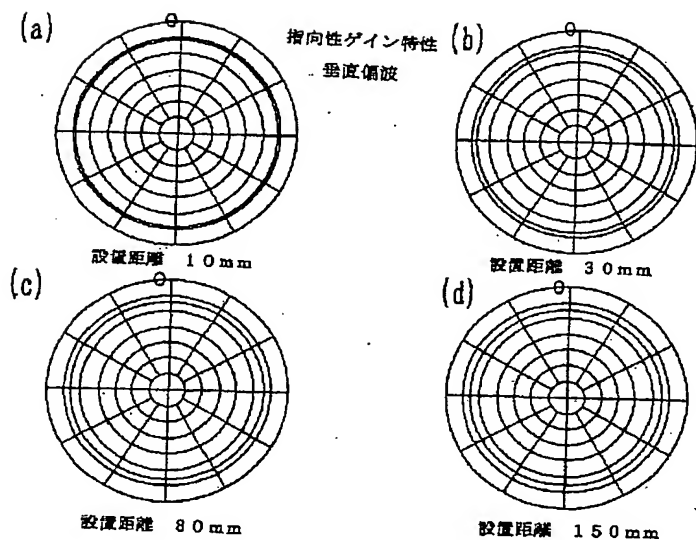
【図92】



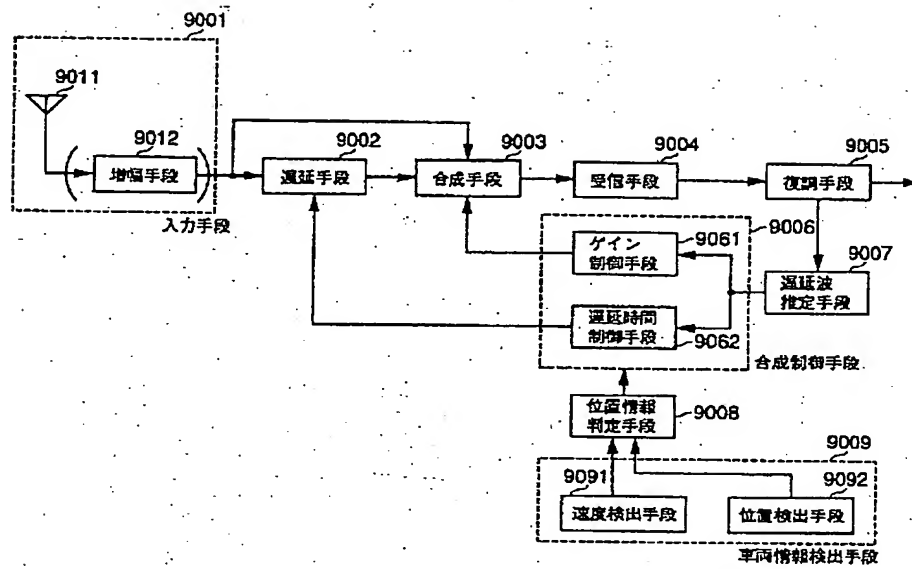
【図93】



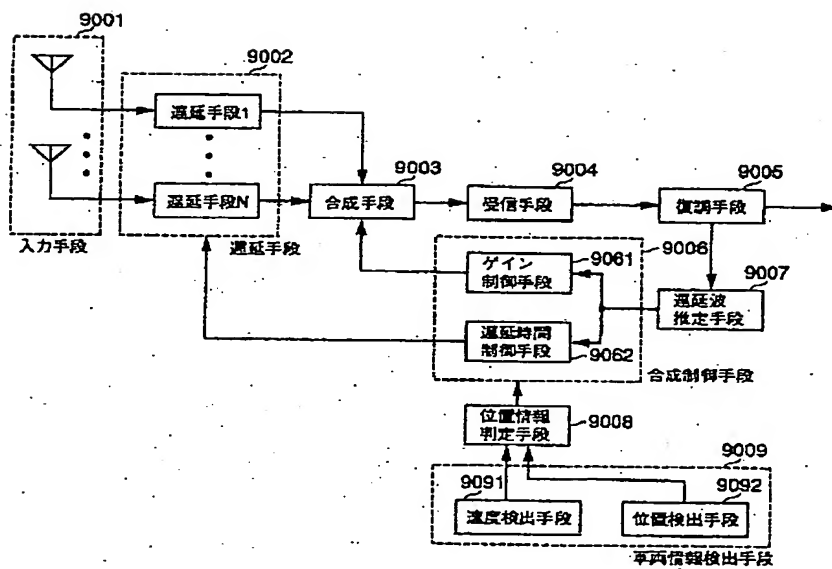
【図94】



【図97】

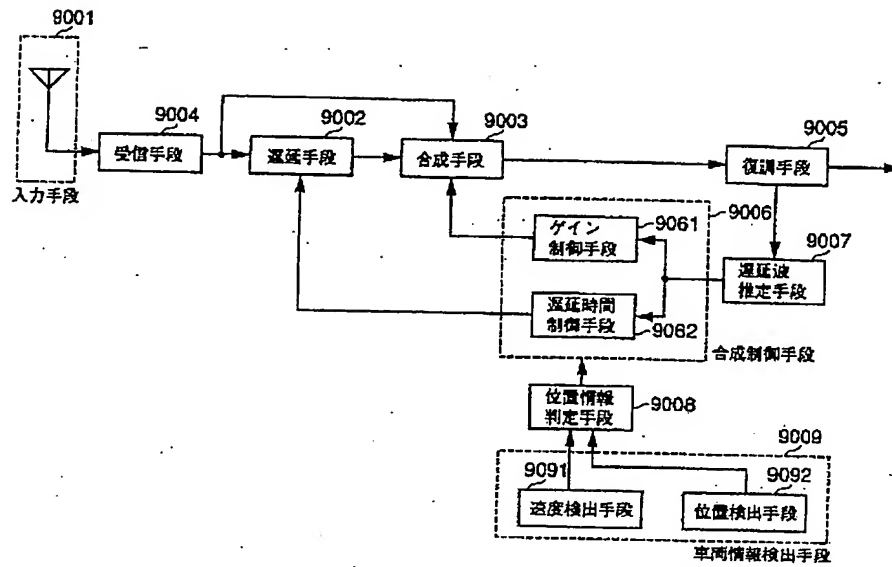


【図98】

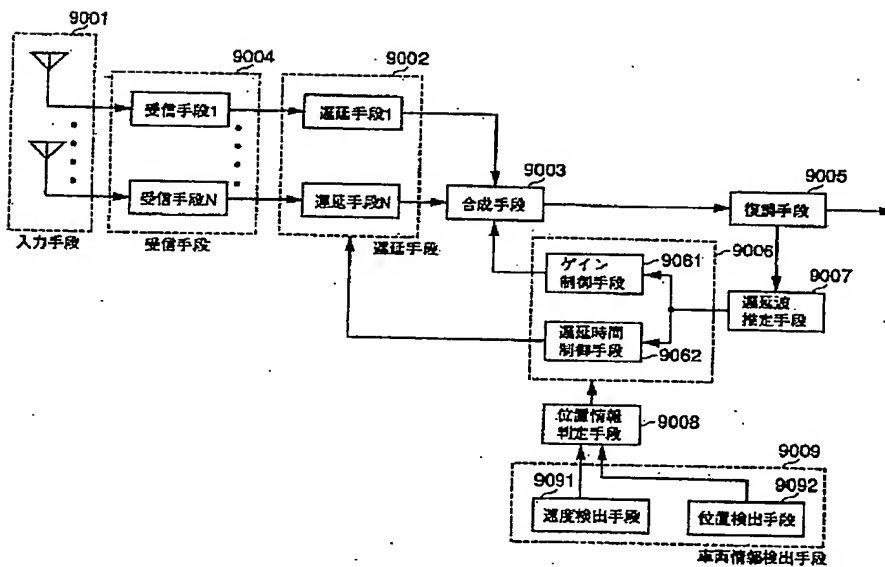




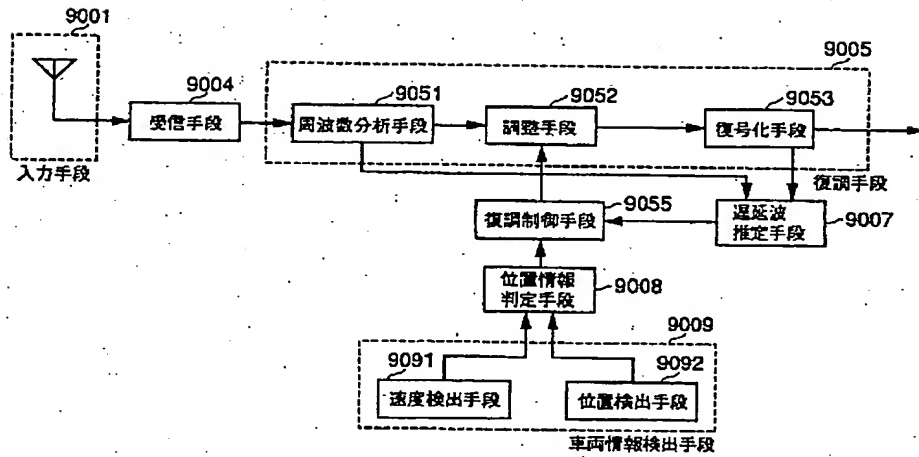
【図 99】



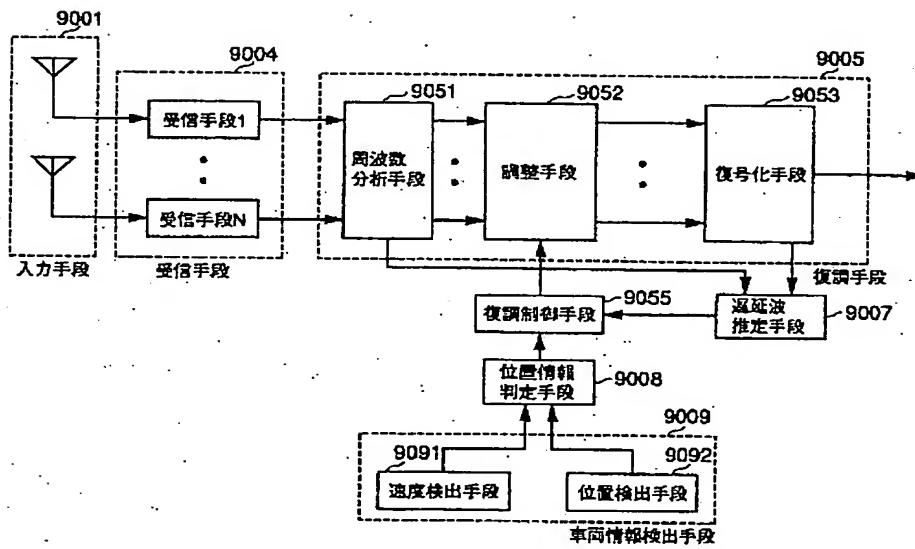
【図 100】



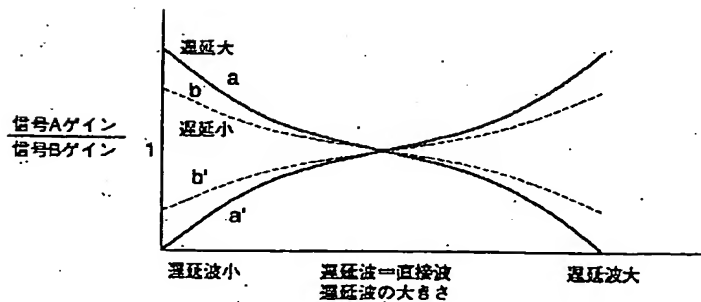
【図101】



【図102】



【図104】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ド' (参考)

H O 4 J 11/00

H O 4 J 11/00

Z

H O 4 N 5/44

H O 4 N 5/44

Z